



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

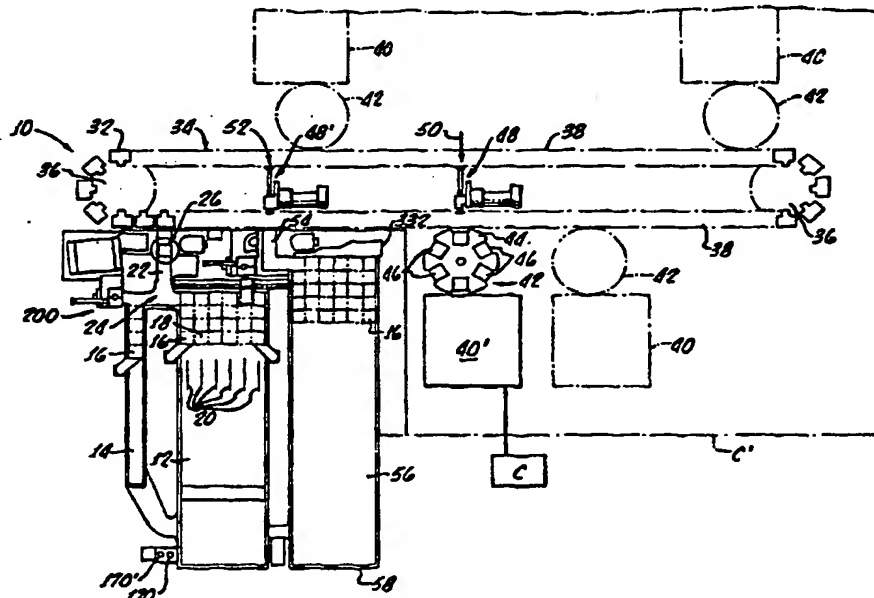
(51) International Patent Classification ⁵ : G01N 35/04, B01L 9/06, B65G 35/00		A1	(11) International Publication Number: WO 95/00854
			(43) International Publication Date: 5 January 1995 (05.01.95)
(21) International Application Number: PCT/US94/07255		(81) Designated States: AU, CA, JP, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) International Filing Date: 28 June 1994 (28.06.94)			
(30) Priority Data: 08/083,733 28 June 1993 (28.06.93) US		Published <i>With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i>	
(71) Applicant: BAXTER DIAGNOSTICS INC. [US/US]; One Baxter Parkway, Deerfield, IL 60015 (US).			
(72) Inventors: MAZZA, John, C.; 24721 Via Princessa, El Toro, CA 92630 (US). STARK, William, A; 3088 Somoa, Costa Mesa, CA 92626 (US). SCRIBNER, Richard, A.; 2254 Hartford Avenue, Fullerton, CA 92631 (US). FRYE, Stephen, L.; Apartment B-113, 23020 25th Avenue S., Des Moines, WA 98198 (US). HARDIMAN, Kempton, H.; 27421 Valderas, Mission Viejo, CA 92691 (US).			
(74) Agents: BUONAIUTO, Mark, J. et al.; One Baxter Parkway, Deerfield, IL 60015 (US).			

(54) Title: **AUTOMATED CHEMICAL ANALYZER WITH APPARATUS AND METHOD FOR CONVEYING AND TEMPORARY STORAGE OF SAMPLE TUBES**

(57) Abstract

An automated chemical analyzer (8) includes an automated conveyor apparatus (10) for receiving a variety of sizes of test tubes, cuvettes, and sample tubes in a standard carrier member (16) receivable into the analyzer. The standard carrier members may be interlocked in ranks and placed side by side in file to replicate the size and handling convenience of conventional test tube racks. However, the conveyor apparatus also provides for receipt of the carriers either as individuals for stat handling (14), or in interlocked ranks, or as rank and file groups for routine handling (20). The interlocked ranks of carriers are automatically unlocked from one another and fed along with the carriers having stat samples therein to a recirculating endless loop conveyor device (34) which conveys the samples to

at least one chemical analysis module (40), as well as providing a storage capacity both for samples in testing, and those samples awaiting verification of test results. Carriers with samples on which testing is completed and verified are discharged from the endless loop conveyor device into an off-loading facility (52-58) which again interlocks the carriers and presents them in rank and file groups for subsequent handling like conventional test tube racks.



FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AT	Austria	GB	United Kingdom	MR	Mauritania
AU	Australia	GE	Georgia	MW	Malawi
BB	Barbados	GN	Guinea	NE	Niger
BE	Belgium	GR	Greece	NL	Netherlands
BF	Burkina Faso	HU	Hungary	NO	Norway
BG	Bulgaria	IE	Ireland	NZ	New Zealand
BJ	Benin	IT	Italy	PL	Poland
BR	Brazil	JP	Japan	PT	Portugal
BY	Belarus	KE	Kenya	RO	Romania
CA	Canada	KG	Kyrgyzstan	RU	Russian Federation
CF	Central African Republic	KP	Democratic People's Republic of Korea	SD	Sudan
CG	Congo	KR	Republic of Korea	SE	Sweden
CH	Switzerland	KZ	Kazakhstan	SI	Slovenia
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovakia
CM	Cameroon	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxembourg	TD	Chad
CS	Czechoslovakia	LV	Latvia	TG	Togo
CZ	Czech Republic	MC	Monaco	TJ	Tajikistan
DE	Germany	MD	Republic of Moldova	TT	Trinidad and Tobago
DK	Denmark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Spain	ML	Mali	US	United States of America
FI	Finland	MN	Mongolia	UZ	Uzbekistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-510554

(43) 公表日 平成8年(1996)11月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I
G 0 1 N 35/04		7519-2 J	G 0 1 N 35/04 E
B 6 5 G 47/34		7414-3 F	B 6 5 G 47/34

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 58 頁)

(21) 出願番号 特願平7-503133
(86) (22) 出願日 平成6年(1994)6月28日
(85) 翻訳文提出日 平成7年(1995)2月27日
(86) 国際出願番号 PCT/US94/07255
(87) 国際公開番号 WO95/00854
(87) 国際公開日 平成7年(1995)1月5日
(31) 優先権主張番号 08/083, 733
(32) 優先日 1993年6月28日
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), AU, CA, JP

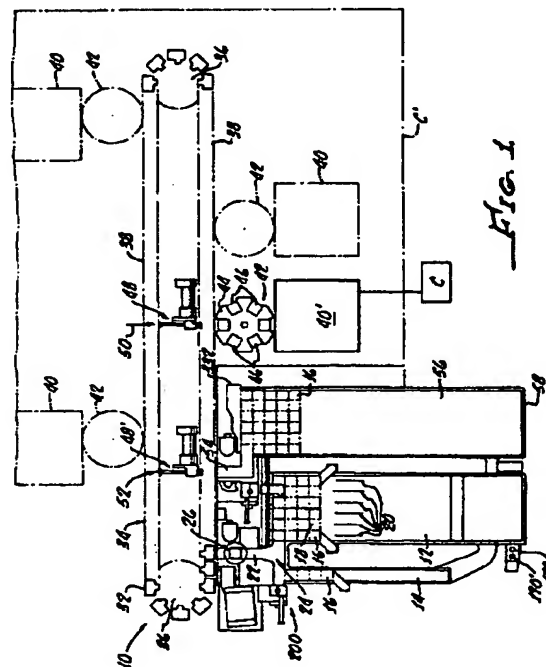
(71) 出願人 デイド、インターナショナル、インコーポレイテッド
アメリカ合衆国60015イリノイ、ディヤフィールド、ディヤフィールドロード 1717
(72) 発明者 マツア、ジョン、シー
アメリカ合衆国92630カリフォルニア、エルトロ、ヴィア・プリンセッサ 24721
(72) 発明者 スターク、ウィリアム、エイ
アメリカ合衆国92626カリフォルニア、コスタメサ、ソモア 3088
(74) 代理人 弁理士 赤岡 迪夫 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サンプルチューブの搬送と一時的貯蔵のための装置及び方法を備えた自動化された化学分析装置

(57) 【要約】

分析装置に受け入れられる標準のキャリア部材 (16) に入った様々なサイズの試験管、キュベット及びサンプルチューブを受け取るための自動化されたコンベア装置 (10) を含む自動化された化学分析装置 (8)。該標準のキャリア部材は、慣用の試験管ラックにサイズと便利さとを再現するために、横列の形に相互係止され縦列に形に並べられることができる。しかしながら、該コンベア装置はまた、即時の取扱いのための個々のものとして (14) もまたルーチンの取扱いのために相互係止された横列又は縦横列の群 (20) としても、該キャリアの受け入れに備えている。該相互係止された横列のキャリアは、互いに自動的に切り離されて、即時サンプルを中に有する該キャリアと共に、サンプルを少なくとも1つの化学分析モジュール (40) へと搬送し並びに試験中のサンプルと試験結果の検証を待っているサンプルの双方のために貯蔵能力を提供するものである循環しているエンドレスループ・コンベア装置 (34) へと送られる。試験が完了されて検証されたサンプルを伴ったキャリアは、該エンドレスループ・コンベアから、慣用の試験管ラック



【特許請求の範囲】

1. 横方向の相対的スライド運動によって解除可能に相互連結する複数の同様の相互連結可能な角柱状のサンプル・キャリア内に担持されたサンプルについての選ばれた化学分析を、少なくとも1つの分析モジュール部によって実施するための、自動化された化学分析装置であって、

該角柱状のサンプル・キャリアの相互連結された長く伸びた複数を受け取るための積込み手段と、

該相互連結されたサンプル・キャリアの長く伸びた複数から個々のサンプル・キャリアを切り離すための手段と、

個々のサンプル・キャリアを受け取って該個々のサンプル・キャリアを該分析モジュール部へ搬送するための複数の同様の受器を含むコンベア手段と、

個々のサンプル・キャリアを該受器内へ送るための手段と、

個々のサンプル・キャリアを該受器と該分析モジュールとの間で移し替えるための手段と、

個々のサンプル・キャリアを該受器から荷下ろし領域へと輸送するための荷下ろし手段と、そして

該サンプル・キャリアを、該荷下ろし領域上に差し出された長く伸びた複数へと相互係止するために、該荷下ろし手段と協力する相互連結手段と、を含むコンベアを含むものである、分析装置。

2. 該積込み手段が、サンプルキャリアの該相互連結された長く伸びた複数をその上にスライド可能に受けるものである上側面を備

えた長く伸びたトレイ様部材と、該相互連結されたサンプル・キャリアの複数と係合しこれを該切り離し手段へ向けて前進させるための、該トレイ様部材と連携させた第1の前進装置手段とを含むものである、請求項1の発明。

3. 該第1の前進装置手段が、長く伸びた親ネジを軸支しそして該親ネジに駆動的に連結されたサーボモーターを担持している枠と、該親ネジ上にネジ式に係合させたそして該サーボモーターによる該親ネジの回転に応答してその長手方向に移動する非回転性のナット部材とを含み、該ナット部材が該トレイ様部材上の

該サンプル・キャリアのラチェット式係合のためのキャリア部材係合手段を担持するものである、請求項2の発明。

4. 該ラチェット式のキャリア部材係合手段が、該トレー様部材のそれぞれの側縁に沿って各々動くことのできるそして該切り離し手段へ向けての該ナット部材の移動に応答して該相互連結された長く延びたキャリア部材の複数と係合するために回転する、一対の間隔をあけて離された回転する駆動爪部材を含み、該駆動爪部材が、該ナット部材の反対の移動に応答して該相互連結されたキャリア部材の複数を経由して通過するために回転するものである、請求項3の発明。

5. 該第1の前進装置が該トレー様部材の下方に配置されており、該駆動爪部材が該トレー様部材の下方からその側縁に沿って上方へと延びそして該トレー様部材の内方へと、一方では該キャリア部材を駆動的に係合するためにそして他方では該トレー様部材に対する該駆動爪部材のそれぞれ反対の移動に応答して該キャリア部材を経由してラチェット式に超えるために、延びているものである、請求項4の発明。

明。

6. 該サンプル・キャリアの長く延びた複数から個々のサンプルキャリアを切り離すための該手段が、該複数がそれに対して係合可能である当接表面と、該キャリア部材うち1つが該当接表面を超えて延びそして次の隣接キャリア部材が該当接表面に係合するよう、相互連結されたキャリア部材の長く延びた複数を経由して該当接表面に沿って進めるための側方前進装置手段と、そして該1つのキャリア部材を経由して次の隣接キャリア部材に対して側方へ進めそれによって前者のキャリア部材を経由して後者のキャリア部材から切り離すための、前方向前進装置手段と、を含むものである、請求項1の発明。

7. 長く延びた親ネジを軸支しそして該親ネジに駆動的に連結されたサーボモーターを担持しているハウジングと、該親ネジ上にネジ式に係合させたそして該サーボモーターによる該親ネジの回転に応答して横方向に移動する非回転性のナット部材とを該側方前進装置手段が含み、該ナット部材が、該キャリア部材の長く延びた複数に、該1つのキャリア部材に向かったその一端において係合する押し棒部材を駆動するものである、請求項6の発明。

8. 長く延びた親ネジを軸支しそして該親ネジに駆動的に連結されたサーボモーターを担持している枠と、該親ネジ上にネジ式に係合させたそして該サーボモーターによる該親ネジの回転に応答して長手方向に移動可能な非回転性のナット部材とを該前方前進装置手段が含み、該ナット部材がやはり該枠上にスライド可能に案内された長く延びた押し棒部材を駆動し、該押し棒部材がその前端において該1つのキャリア部材に係合できる押しパッド部を担持しているものである、請求項7の発明。

9. 該コンベア手段が、エンドレスループの柔軟な部材を可動に担持した枠と、そして該柔軟な部材と駆動的に連結されたサーボモーターとを含み、該柔軟な部材がその上に立っている規則的に間隔をあけられた複数の受器部材を担持しており、該受器部材の各々がそれぞれの個々のサンプル・キャリア部材を受け取るように構成されているものである、請求項1の発明。

10. 該コンベア手段の枠が、該受器と該分析モジュールとの間で該キャリア部材を移し替えるための該移し替え手段の一部を規定する移し替えラム・アセンブリーを担持しており、該移し替えラム・アセンブリーが、ラム部材を往復動可能に受けている案内ブロックと該ラム部材を選択的に往復動させるサーボモーターとを含み、そして該ラム部材がその前端に、個々のサンプル・キャリア部材をそこから該分析モジュールへと押すために該受器内へと延びることのできる押し棒部を担持しているものである、請求項9の発明。

11. 該コンベア手段が、該荷下ろし手段の一部を規定する別の移し替えラム・アセンブリーを更に担持しており、該荷下ろし手段が、該別の移し替えラム・アセンブリーに向かって明確に整列させた入口脚を有する荷下ろしシュートに更に含み、そして該コンベア手段が、キャリア部材をそこから受け取るために該受器の選ばれた1つを該入口脚と整列させて配置するものである、請求項10の発明。

12. 該荷下ろしシュートが、間隔をあけた1対の脚を有し該荷下ろしシュート内へ受けられたしキャリア部材を、当該二股部材に対向して備えられた第1の参照表面と係合させるよう駆り立てる、弾力のある二股に分かれた壁部材を含むものである、請求項11の発明

。

13. 該入口シュート内の該キャリア部材をそれに沿って移動させるために該二股部材の該脚の間で作動することのできる弓形の押し棒部材を該相互連結手段が含むものである、請求項12の発明。

14. 該キャリア部材が該弓形の押し棒部材によってそれに向けて移動されるものである第2の参照表面を規定するために該荷下ろしシュートがL字形をしているものであり、該相互連結手段が、該第2の当接表面と係合しているキャリア部材を、より小さい増分の前進によって平面図における該キャリア部材の縁の寸法に対応する距離だけ移動させ、それによって該入口シュート内の該次に続くキャリア部材を該弓形の押し棒部材により該第1の参照表面に沿って且つ該先行のキャリア部材に対して横方向に該第2の参照表面へ向かって移動させそれにより該先行の及び該次に続くキャリア部材を相互連結するものである、二重機能の増分前進装置を含んでいるものである、請求項13の発明。

15. 該二重機能の増分前進装置が、完成された複数の該相互連結されたキャリア部材を、より大きい増分の前進移動によって該荷下ろしシュートから該荷下ろし領域の荷下ろしトレイ様部材上へ前進させるものである、請求項14の発明。

16. 該荷下ろしトレイ様部材を横切って配置された腕部を有する荷下ろし前進装置を更に含み、該荷下ろし前進装置が、該荷下ろしトレイ様部材上への完成された相互連結された複数のキャリア部材の前進に応答して、該増分前進装置のより大きい増分の前進によって該複数のキャリア部材を該腕部と係合して該相互連結された複数のキャリア部材を移動させて該荷下ろしシュートから解放するもの

である、請求項15の発明。

17. 該受器内へ個々のキャリア部材を送るための該手段が、該1つの切り離されたキャリア部材を該当接表面と整列させて通過させそして該コンベア手段の受器と整列させた積込みシュートに沿って移動させる前方前進装置を含むものである、請求項8の発明。

18. 該1つの切り離されたキャリア部材の回転の向きを感知するためのセンサー手段と、そして該1つの切り離されたキャリア部材を該受器に受け取られるの

に好ましい向きへと水平面内において回転させるための回転装置手段とを更に含む、請求項17の発明。

19. 該積込みシュートの床面の一部を規定するターンテーブルと、そして該ターンテーブルを回転させるための手段とを該回転装置手段が含むものである、請求項18の発明。

20. 該角柱状のサンプルキャリアの各々が、それぞれのサンプルを受け入れるための上方へ開いた中央空洞を備えた、平面図においては全体として正方形の形状をそして立面図においては長方形の形状を規定する本体を有しており、該サンプルキャリアの各々が、反対を向いた側面の同様の対であってそれらのうちの1対が相互連結可能な水平のあり継ぎさねはぎ特徴部を備え、他の反対を向いた側面の1対が、相互に係合させたときそのようなキャリアの隣接した相互連結された長く延びた複数を相互に支持するものである水平のさねはぎ特徴部を備えるものである、請求項1の発明。

21. 該キャリア部材を互いに相互連結された係合状態に保持するための移動止め手段を該キャリア手段が更に含むものである、請求項20の発明。

22. 該移動止め手段が、垂直のノッチを含んだ該あり特徴部を含

み、そして該キャリア部材が、該あり溝特徴部内において外方へ突出した、そして相互連結された関係に該キャリアを除去可能に止めるために該垂直のノッチ内へ受け入れられることのできる弾力のある移動止め部材を含むものである、請求項21の発明。

23. 該コンベア手段の該受器が、該キャリア部材がその上へとスライドすることのできるものである、間に延びる床を備えた1対の間隔をあけて離れた壁と、該1対の壁の間にその片側において延びている当接舌と、そして該1対の壁の間において該当接舌の反対側に規定された開放した側と、を含むものである、請求項22の発明。

24. 該受器の該1対の壁のうちの一方が、該キャリア部材を該受器内に保持するために該キャリア部材の特徴部である該垂直のノッチ内へ受け入れられことのできる縦の弾力のある指部を含むものである、請求項23の発明。

25. 各個々のサンプル・キャリア内の該サンプルと関連づけられた同定指標を読み取るために該回転装置手段と連携する同定手段を更に含む、請求項18の発明。
26. 該同定指標がバーコード・タグを含み、該同定手段がバーコード・リーダーを含むものである、請求項19の発明。
27. 個々のサンプル・キャリアを受け取るための第2の積込み手段を更に含むものである、請求項1の発明。
28. 該第2の積込み手段が、該サンプル・キャリアの単一の待ち列をスライド可能に受け取る対応する第2の長く延びたトレー様部材と、そしてその上のサンプルキャリアの該単一の待ち列に係合してこれを進めるための、該第2のトレー様手段と連携させた対応する第2の前進装置とを含むものである、請求項27の発明。
29. 該第2の前進装置が、長く延びた親ネジを軸支し且つ該親ネジと駆動的に連結されたサーボモーターを担持している枠と、該親ネジとネジ式に係合し該サーボモーターによる該親ネジの回転に応答してその長手方向に移動する、回転しないナット部材とを含み、該ナット部材が、該第2のトレー様部材上の該サンプルキャリアとラチェット係合するためのキャリア部材係合手段を駆動するものである、請求項28の発明。
30. 該受器へ該個々のキャリアを送るための該手段に対して横方向に該第1のキャリア部材を移動させるために、キャリア部材の該単一の待ち列内の第1のキャリアに係合するための側方前進装置を該装置が更に含むものである、請求項29の発明。
31. ラム部材を往復動可能に受けている案内ブロックと、該ラム部材を選択的に往復させるサーボモーターとを該側方前進装置が含み、そして該ラム部材が、キャリア部材の該単一の待ち列のうちの該第1のキャリア部材に係合することのできる押し棒部をその前端に担持しているものである、請求項30の発明。
32. 複数の個々のサンプルを化学分析モジュールへ送るための方法であって、該サンプルを複数の個々のサンプルチューブ内に配置するステップと、

該サンプルチューブの個々の1つを各々受け入れるための複数のサンプルチューブ・キャリアを準備するステップと、

該サンプルチューブキャリアに、そのようなサンプルチューブキャリアの長く延びた横列へと互いに相互連結するように形状を与

えるステップと、

各々それぞれのサンプルチューブ及びサンプルを担持したそのようなサンプルチューブキャリアの相互連結された複数を準備するステップと、

該サンプルチューブキャリアの個々の1つを該相互連結された複数から切り離すステップと、

該切り離されたサンプルチューブキャリアを、複数の同様の受器を有するエンドレスループ・コンベアのそれぞれの受器内に個々に配置するステップと、そして

該分析モジュールにおいて該エンドレスループ・コンベアの該受器から該サンプルチューブキャリアを個々に荷下ろしするステップと、を含むものである方法。

33. 各サンプルチューブキャリアを単一の待ち列から該エンドレスループ・コンベアの該受器内へと送るステップを更に含む、請求項32の方法。

34. 個々のサンプルチューブキャリアを該分析モジュールから該エンドレスループ・コンベアの該受器へと戻し、該キャリアの各々の中の該サンプルについての試験結果の検証の間、該コンベア上に該サンプルチューブキャリアを保持するステップを更に含む、請求項32の方法。

35. 各サンプルチューブキャリアを該分析モジュールから該エラストマーループ・コンベアのそれぞれの受器へと戻すステップと、該サンプルチューブキャリアを該エンドレスループ・コンベアの該受器から個々に荷下ろしするステップと、そして該個々の荷下ろし

されたサンプルチューブキャリアを、各々該サンプルチューブキャリアの選ばれた数を含んだそれぞれの長く延びた横列の形に個々に再度相互連結させるステッ

プとを更に含む、請求項32の方法。

36. 該エンドレスループ・コンベアのそれぞれの受器内に各サンプルチューブキャリアを配置する前に各サンプルチューブキャリアをその中のサンプルチューブを参照することによって同定するステップと、そして該サンプルチューブが該受器内にある間該参照された同定により、該サンプルチューブキャリアが中に配置されている該エンドレスループ・コンベアの対応する受器を同定するステップとを更に含む、請求項32の方法。

37. 複数のキャリア部材の各々を長く延びた横列の形へと、該キャリア部材の相対的な横方向へのスライド移動によって相互連結させるために相互に形状を与えられた、そして更なる又は逆のそのようなスライド移動によって切り離すこともできるものである、相互連結可能な角柱状のキャリア部材のためのコンベア装置であって、

該キャリア部材を、相互連結されたキャリア部材よりなる長方形の縦横の隊列の形でスライド可能に受けるよう形状を与えられたそして当該U字形の一方の脚を規定するものである、長く延びたルーチンの積込みトレイを有する、全体としてU字形に形状を与えられた積込み領域と、

該キャリア部材の単一の待ち列を個々にスライド可能に受ける、そして該U字形の他方の脚を規定するものである、長く延びた即時積込みトレイと、

その上のキャリア部材をスライド可能にその前部へ向けて進め

るための、該積込みトレイのうちの一方と各々連携させた1対のそれぞれの前進装置と、

その前部においてキャリア部材を互いに向けて横方向にスライドさせて個々に積込みシュートと整列させるための、該積込みトレイの1つと各々連携させた1対のそれぞれの側方前進装置であって、該それぞれの積込みトレイからの該キャリア部材の横方向の移動が該U字形の水平部を規定し、そして該積込みシュートが該U字形の水平部から垂直に延びているものである、側方前進装置と、

該整列させたキャリア部材を（もしそのように相互連結されているなら次の隣接キャリア部材から切り離しそして）該個々のキャリア部材をそこから放出す

るために、該積込みシュートと整列させた該個々のキャリア部材をそれに沿って移動させる前方前進装置と、そして

それに沿って間隔をあけてある複数の同様の受器部材を含むエンドレスループ・コンベアであって、キャリア部材を受け取るよう各受器が形状を与えられており、そして該前方前進装置によって積込みシュートから放出された該個々のキャリア部材を中に受け取るために該複数の受器部材のうちの選ばれた1つを該積込みシュートと整列させるものであるコンベアとを含むコンベア装置。

38. 該キャリア部材を該ループ・コンベアの受器内へと受け取る前に該個々のキャリア部材を好ましい回転の向きへと回転させるための回転装置手段を更に含むものである、請求項37の発明。

39. 全体としてL字形の荷下ろし及びキャリア部材相互連結構造を更に含み、該荷下ろし及び相互連結構造が、

全体としてL字形の荷下ろしシュートを備えるハウジングであって、該荷下ろしシュートが、該ループ・コンベアの受器から荷下ろしの個々のキャリア部材を中に受け取ることのできる第1の脚と、該L字形シュートの該第1の脚と該他の脚との交差部において該荷下ろしシュートの1つの壁を規定する第1の参照表面とを有しており、該ハウジングがまた、該L字形の該別の脚の一部として第2の参照表面をも規定しそしてこれと該第1の参照表面の突起とが交差しているものである、ハウジングと、

長く延びた横列の形の先行の荷下ろしキャリア部材と相互連結させるために、該荷下ろしの個々のキャリア部材を該第1の参照表面に沿って移動させて該第2の参照表面と係合させるための、前進装置と、そして

該荷下ろしのキャリア部材及び互いに相互連結した如何なる先行のキャリア部材をも該第2の参照表面に沿って該キャリア部材の縁の寸法に等しい距離だけ移動させるための、側方増分前進装置とを含んでおり、

それによって、該待っているキャリア部材の横方向に、それと相互連結させるために該第1の参照表面に沿って移動されて該第2の参照表面と係合させ

られる次の連続する荷下ろしキャリア部材との相互連結を待つために、該個々の荷下ろしキャリア部材が該第1の参照表面と整列されるものである、請求項38の発明。

【発明の詳細な説明】

サンプルチューブ搬送と一時的貯蔵のための装置及び方法を備えた自動化された化学分析装置

発明の背景

本発明は、自動化された化学分析装置と、コンベアシステム及び方法と、材料を取り扱う装置及び方法と、そして一時的貯蔵の装置及び方法に関する。より具体的には、本発明は、個々の角柱状のプラスチックのサンプルチューブ・キャリア内に各々保持された、規則的順序でとられる関連した群又はバッチからでも又は優先的にとられる即時サンプル領域からでも、個々のサンプルチューブ、セル、キュベットその他（以下、集散的に「サンプルチューブ」という。）を、送り、個々のサンプルチューブを同定し、必要に応じて該個々のサンプルチューブを搬送し及び／又は一時的に貯蔵し、適当なときに該個々のサンプルチューブを該装置の1つ又はより多くの関連した分析モジュールへ及びそこから移し替え、結果が得られる間該個々のサンプルチューブを一時的に貯蔵した状態に維持し、特定のサンプルの分析が完了しそして信頼できると検証されたことの指示に応答して関連したグループへ該個々のサンプルチューブを戻すための、適合性のある、多目的のコンベアシステムに関する。本発明は、血液、生理的液体、及び他の生物学的サンプルを分析し及び試験するための、自動化された化学的分析装置及び関連した装置において使用するのに、特別の有用性を有する。

発明の背景

広範な種々の自動化された化学分析装置が、当該分野において知られており、病院、診療所、及び研究室において広く使用されている。そのような装置のうち特に一般的な一例は、一連の異なった試験が同時に且つ相互に並行して実施されるものであるマルチチャンネルタイプの分析装置である。この典型的なマルチチャンネル分析装置は、サンプルの総合的な電氣的又は物理的性質に関係づけられる、透過性、吸収、色、光学的特徴その他における変化をもたらす、該サンプル中に存在する特定の成分と反応する液体又は固体の試薬を一般に利用している。該マルチチャンネル分析装置と組み合わせて、光学システム及び電気化学的検出

装置手段が、反応速度又はサンプル中の該成分の濃度その他を測定するために用いられている。

これらの測光法的手順を実施するために用いられている通常の方法は、透明な壁を備えた小型のセル、管又はキューベット内に該サンプルの一部又は部分量を入れ、次いで該サンプル溶液を光源と光感受性検出要素との間に挿入するか、又は該サンプルをセンサーを通過させて流すことである。各サンプルについて多数の試験を同時に実施するために、最も最近のマルチチャンネル分析装置は、該機器に元々供給された一層多量のサンプル量又は標本から採られた、多数の少量サンプル又は部分量を利用する。これらの一層多量のサンプル標本は、種々のサイズ及び形状のセル又は管（最も普通には丸くて細長いサンプルチューブ又は試験管であり、他のものとしては、長方形又は正方形のセル及び代わりの形状が含まれる）内に貯蔵され及び操作される。この個別化されたサンプル処理は、従前の貫流タイプの分析装置にあっては起こり得たサンプルの交差汚染とい

う問題を回避する。

マルチチャンネルの自動化された分析装置は、広く受け入れられているが、それらの使用に関してある種の欠点がある。例えば、サンプルチューブの精密で正確な取扱を提供するためには、必要なときに種々のサンプル部分量が自動的に且つ連続的に除去できるよう、装置内に管を正確に配置し整列させることが必要である。加えて、多数の試験結果をその正しいサンプルと相互に関係づけるためには、正確な同定及び追跡システムが利用されなければならない。その結果、種々の特別のサンプルセル及び同定手段が、当該分野において開発されてきた。残念なことに、大半は機器に特有であり、特定の分析装置の適用を、該固有のサンプルチューブ又はセルに包装されたサンプルに限っている。代わりとして、該機器に固有な設計のものでないサンプルセルのためのアダプターの使用を提供する分析装置もあるが、そのアダプターは、残念ながら、構造的にまずく、使用に時間を費やす。更には、それらの操作における一つの過誤でもサンプルの処理全体を無駄にし得るため、比較的高度に訓練された要員が、これら慣用の分析機器を有効に操作するために必要である。

大量のサンプルのバッチの輸送、整列、及び追跡の必要性を効率的に取り扱うために、大半の従来技術のマルチチャンネル分析装置は、該分析装置の投入領域内に配置する前に、組織化されそしてサンプルチューブを装填されたサンプルチューブラック又は回転台を利用している。これらのラックは、サンプルの取扱い、バルクの貯蔵、及び同定に関してある程度の便利さを提供するが、それらは、ひと続きの処理が一旦開始されてしまうと、分析装置を中断するこ

とを實際上不可能にし、そしてまた、個々のサンプルチューブの取扱いに関してある程度の制約を課す。すなわち、次いで特定のサンプルチューブに、そして該サンプルが採取された患者へと相互に関係づけられるべき試験結果の発生がそうであるように、サンプルチューブの送りが連続的である。

これらのタイプの自動化された分析装置に関連した別の相当な欠点は、緊急の、すなわち「即時」試験を実施することができないということである。この無能力は、慣用の装置の比較的長く複雑な準備時間、及びその結果としての、組織化されたサンプルの順序及び流れを中断することが不可能であることのために、生じている。同様に、比較的稀な出来事ではあるが、もしもサンプルチューブが割れ又は漏れるようなことがあると、試験中の及び試験のために準備中のサンプルの軌跡を見失うことなしに該機器を中断することができなければ、サンプルの処理の全体が危うくなり得る。

サンプルチューブの取扱いへの代わりのアプローチの一つが、ラック及内に貯蔵できそしてコンベアラインに載せることのできる個々のサンプルチューブキャリアについて開発されている。例えば、1975年10月28日に発行された米国特許第3,916,157号は、試験管のための標本キャリアを図解している。該キャリアは、自動化された分析装置を通して該キャリアを搬送するための歯付きコンベア軌道とかみ合うことのできる、スロット付きの基部が備えられている。加えて、該分析装置を通じて該キャリア内のサンプルを追跡のために同定できるよう、各キャリアには、それ自身の同定タグが備えられている。代わりのサンプル容器の一つが、1967年11月7日に発行された米国特許第3,350,946号に開示されている。このシステムは

、回転台内へ挿入されることを可能にする垂直のT字形のフランジを備えたバイアルを利用している。該バイアルには、機器読み取り可能なタグが追跡目的で取り付けられている。同様に、1990年7月31日に発行された米国特許第4,944,924号もまた、ベルト様コンベアに沿って回転する試験管ホルダーを開示している。

尚も更なるサンプルチューブコンベア及びサンプル分析装置を、1973年10月2日に発行された米国特許第3,762,879号に見ることができる。この装置においては、サンプルチューブは、回転台内へ手で挿入され、そしてサンプルの部分量は、その後、複数の反応管へ放出するために各サンプルチューブから抜き取られる。該反応管は、長く延びたコンベア上に横断方向に整列された横列の形で運ばれる。この分析装置においては、サンプル導入とデータ発生 of 連続的順序は、即時サンプルの導入を排除しているように思われ、且つサンプルチューブの破損があると、特定のサンプルに対する発生したデータの相互関係の喪失を引起し得る。

コンベアの機能と回転台の機能とを置き換えている代わりのサンプル分析装置の一つが、1974年8月27日に発行された米国特許第3,832,135号に見られる。この装置においては、コンベアが（おそらくは管のラックから）手でサンプルチューブを供給される。続いて、回転台上に担持されたキュベットに供給するために、各サンプルの部分量が抜き取られる。該回転台は、サンプル液の該部分量について種々の試験が行われるところである、数個の同心の試験セル列を有している。サンプルの取扱は完全に連続のようであり、そのため、既に開始された連続工程の中断なしには即時サンプルを優先的にとることができない。

複数の回転台を結合させる一群の分析装置が、1980年11月18日に発行された米国特許第4,234,540号、並びに1980年11月18日にいずれも発行された第4,276,051号及び第4,276,258号に見られる。これらの装置の各々においては、対応する回転台上に担持された反応セル内へ入れるために部分量が抜き取られるよう、サンプルチューブがサンプル回転台に供給されなければならない。反応セル中において使用されるべき試薬は、更に別の回転台に担持されている。やはりまた、該サンプル回転台内へサンプルキュベット又は管を手で供給するのと共に幾つものサ

ンプル・トレイが必要であるように見える。

回転台を仕分けコンベアと組み合わせている尚も別の分析装置が、1984年7月10日に発行された米国特許第4,459,265号に見られる。この分析装置においては、サンプルチューブはトレイ内に保持され、該トレイ自身は、特定の管を部分量抜き取りステーションと整列させるための窪み内を、前後へ往復させられる。サンプルの部分量と試薬との双方を受け取るために、反応セルは回転台の境界に担持されている。即時サンプルの処理をするには、既に進行中の試験の連続性の中断を必要とするように思われる。

自動化されたサンプル分析装置において望まれる機能と利点との組み合わせを提供するための、より最近の一つの試みが、1987年7月7日に発行された米国特許第4,678,752号に見られる。この分析装置は、コンベア及び回転台を備え、後者は短期貯蔵領域として用いられている。サンプルを、導入領域、液体移し替えステーション、検出装置、及び貯蔵領域の間で移動させるための往復システムが用いられている。液体サンプル及びそれと共に使用すべき試薬は、

一つのパッケージとして該機器内へ、そしてそれを通して運ばれる。適切な試薬と共に各サンプルを該分析装置へ供給するというその必要性は、該機器のための高度に熟練したオペレーターを必要とするように思われ、且つ、単一の往復装置を介して単一の検出器への進行中のサンプルの時間的連続は、該分析装置の処理能力を制限するように思われる。該サンプル及び試薬パッケージはまたかなり大きいように見え、そのため、機器上のサンプル数の増大に伴って機器サイズが拡大すること、又はその処理在庫中のサンプルの数が限定されることは、欠点でありうる。

発明の要約

上記に鑑み、本発明は、分析装置に送られるべきサンプルチューブを搬送し及び一時的に貯蔵するための装置及び方法を提供する。好ましくは、該装置及び方法は、縦横列の配列において慣用の試験管ラック配列のサイズ及び取扱い上の特徴（すなわち、例えば、試験管の4×6の長方形の配列）を全体として写した、キャリア内のサンプルチューブの連携を提供する。従って、本発明のコンベア装

置を通じて緊急の処理を許容する方式にて患者からサンプルを収集することを許容するために、病院及び診療所で用いられている慣用のサンプル・カート及び冷蔵庫を変更する必要はない。縦横列のサンプル、並びに個々の即時サンプルは、殆ど熟練も特別の注意も要することなしに、コンベアへ供給できる。コンベアは優先的に即時サンプルを利用できる分析装置へ直ちに送り、一方、縦横列のサンプルは、互い同士から分離され、個々に同定され、そして分析装置へ移送するためにコンベアに供給される。分析装置から該コンベア上へ受け取られたサンプルは、試験結果が該サンプルを解放してよ

いことを示すまで保持され、次いで該コンベアから、サンプルが容易な取扱いのために再び連携した縦横列の群として提供されるところである荷おろし領域内へ送られる。

本発明の特に好ましい典型的具体例によるコンベア装置は、連携したサンプルチューブキャリアの横列を機器内へ滑り込ませるところである、トレーの形の積込み領域を含む。該サンプルチューブキャリアは、好ましくは、下側の滑り面（それは該積込みトレー上を又は、他の例えば全体として水平のコンベア面上を、スライドして動くことができる）を備えた、平面図で正方形の断面を有する角柱状であり。立面図においては、該サンプルチューブは、好ましくは、2対の反対を向いた側面を備えた長方形である。該側面の各々が、サンプルチューブをその中に受け入れることのできる該キャリアの中央空洞へ向けて開いた、垂直に延びたスロットを備えている。こうして、該サンプルチューブ及びその中央は、該サンプルチューブキャリアのスロットを通して見ることができる。

該サンプルチューブキャリアの該2対の側面のこれら反対を向いた面の各々は、水平に延びたさねはぎ特徴部のうちのそれぞれ一つの部分を備える。反対を向いた側面のこれらの対のうちの1対は、サンプルチューブキャリアの隣接するものが互いにあり継ぎさねはぎ特徴部の横方向のスライドによって一緒になってキャリアの連携した隊列を形成するように互いに連結又は連携させることができるよう、相互係止可能なあり継ぎさねはぎ特徴部を備える。側面の別の反対を向いた対は、サンプルチューブキャリアを索引するのに有用なそして、隣接する連結

されたキャリアよりなる横列同士の相互支持のために相互係合のできる、それぞれサネハギ特徴部の一方を

備える。該キャリアの側面の各々は独特であり、サンプル・キャリアの回転索引を容易にする。更には、横列中の連結されたキャリアは、現在普通に用いられている慣用の試験管ラックに倣った相互に支持するキャリアの縦横列の配列を形成するため、互いに隣接して縦列にすることができる。

該装置の積込みトレイにおいて、キャリアよりなる連結された横列は、比較的熟練していない要員によって2つの可能な向きのいずれに置かれてもよい。すなわち、縦列中のキャリアの隣接する横列は、キャリアの他の面のさねはぎ特徴部が一つに納まるよう、あり継ぎさねはぎ特徴部を同じ仕方で配向させて、置かれることができる。代わりとして、隣接の縦に並べられたキャリアの横列は、キャリアの他の面のさねはぎ特徴部の舌又は溝が互いに向き合うがしかし一つに納まらないよう、反対向きに配向させてもよい。その結果、熟練していない要員がコンベア上へキャリア群を載せるとき、彼らは、相互係止されたキャリアを横列の向きに供給すること以外、それらの群の配向を気に掛ける必要がない。これらサンプル・キャリアの縦横列は、次いで切り離しステーションへと前方へ自動的に送られ、そして個々にスライドさせられてセンサー（これは側面のさねはぎ特徴部の独特の形状を参照することによってキャリアの回転の向きを判定する）を通過させられる。

その後、キャリアは個々に回転アセンブリー（これはキャリア内のサンプルチューブ上のバーコード・タグの読み取りと、特定の位置へのキャリアの向きの回転とを提供する）へ送られる。この回転装置から、サンプル・キャリアは、双方向エンドレス・ループの直線コンベアの個々の受器内へ送られる。このループ・コンベアは

、各キャリアがその受器から分析装置内へ往復させられるところであるステーションへの、サンプル・キャリアの移し替えを提供する。即時サンプルは、積込み領域において対応する待ち列内へ如何なる回転の向きに入れられてもよく、ルー

ブ・コンベアにそして分析装置装置に届けるために回転装置内へ直ちに送られる。
。

分析装置からループ・コンベアへと戻されたサンプル・キャリアは、分析装置へと向かう入ってくるサンプル、及び縦横列のサンプルより先に分析装置に受け取られる優先の即時サンプルと共に、該サンプルの試験の結果が確認されるまで、その上に保持される。こうして、このループ・コンベアは、分析装置と連携した滞留能力を提供する。この滞留能力はまた、即時サンプルが直ちに該分析装置へと向かって該コンベアを横切る間、縦横列のサンプルが該ループ・コンベア上に一時停止状態に保持されることを許容する。試験結果が確認されない場合には、その特定のサンプルは、第2の又は次の試験のために該ループ・コンベアから該分析装置へと戻される。特定のサンプルの試験結果が確認されると、そのサンプルは、該ループ・コンベアによって荷下ろしステーションへともたせられてコンベア受器から除去される。この荷下ろしステーションは、連結された群の形へのサンプル・キャリア（それは次いで、荷下ろし領域において互いに隣接して縦横列の形に編成される）の連携を提供する。キャリア及びサンプルチューブのこの形は、再び、慣用の試験管ラックに同様の取扱いを提供する。

一つのサンプル・キャリアに関する各個別の動作が、そのサンプルが同定される時から該サンプルの試験結果が検証され該キャリアが荷下ろしされるまで、追跡されるよう、該コンベアの作動全体は

、動的制御装置の制御の下にある。こうして、試験結果は容易に、特定のサンプル及び患者と相互に関係づけられる。また、該ループ・コンベア上の各サンプル、及び空の受器（それは即時又は縦横列のサンプルの受け取りに利用できる）の位置は、絶えず記録される。コンベアのこの特徴は、その貯蔵及び滞留時間の特徴と相まって、試験結果が信頼できると検証できない場合には、いかなる特定のサンプルをも分析装置モジュールに回収することを可能にする。この後者の特徴は、即時サンプルに関して非常に重要である。どの即時サンプルの試験結果が信頼できない場合でも、そのサンプルは、分析装置へ回収されそして再試験される。各サンプルの試験結果が検証されたときのみ、該サンプルは荷下ろし領域に放

出される。

本発明の一利点は、キャリアに入ったサンプルチューブの、慣用の試験管ラックが現在取り扱われているのと非常によく似た取扱いを提供することである。該コンベアの操作に関して2、3分慣れることより以上の特別の訓練が必要とされないため、縦横列のサンプルが、熟練しない要員によって該コンベア上へ載せられることができる。即時サンプルは、該コンベアへ如何なる向きにも送られることができ、そして該ループ・コンベア上に載せられて、優先的に分析装置モジュールへと送られる。即時サンプルは、既に試験に入っているサンプルの処理は、（これらの試験が続いているときは）中断しない。また各サンプルが、それが即時サンプルであるか又は一般のサンプルであるかにつき個々に追跡されていることから、即時サンプルは、試験結果の、特定のサンプルに対する相関づけの喪失を引き起こすことはない。この即時サンプルは、単に該ループ・コンベア上へ載せられて、一般のサンプルに対する条件付きの優先性

を以て、分析装置モジュールへと移送される。該ループ・コンベアの滞留時間の特徴は、該分析装置のあくのを待っている一般のサンプルと、試験結果の信頼性の検証を待っている試験済サンプルの双方の保持を提供する。

こうして、試験結果が信頼できないと判定されたときは、そのサンプルは再試験のために分析装置へ回収されることができる。この後者の特徴は、即時サンプル（それは、例えば病院の救急又は手術室から生じ得、そのため結果が真に緊急に必要とされている）について信頼できる試験結果を得ることに関して特に重要である。特定のサンプルの試験結果が検証されると、そのサンプルは、ループ・コンベアから該コンベアの荷下ろし領域へ放出される。この荷下ろし領域において、サンプル・キャリアは、病院及び診療所の要員に馴染みのある群の形のサンプルを提供するために、再び相互に縦横列の形に連結される。すなわち、このサンプルの群は、慣用の試験管ラックのために現在使用されているカート上に配列でき冷蔵庫内に貯蔵できる。

本発明上記の及び更なる利点は、本発明の現在好ましい具体例についての詳細な記述を以下の図面と組み合わせて読むことにより、明らかとなろう。

図面の簡単な記述

図1は、コンベアによってサービスされる数台の化学分析装置と関連した、本発明を具体化するコンベア装置を含む、自動化された化学分析装置の平面図であり、

図2A及び2Bは、図1に見られるような、本発明の自動化された化学分析装置及び連携したコンベア装置において使用するのに特

に適合させた、サンプルチューブキャリアの反対の透視図であり、

図3A及び3Bは、かなりサイズを拡大した詳細に示された図1の部分図の隣接部分であり、

図4及び5は、先行の各図に見られるコンベア装置の対応する部分の更に大きいサイズでの透視図であり、

図6は、構成の詳細をよりよく示すために部分的に分解した、そして図4及び5と同等のサイズにした、先行の各図に見られるコンベア装置の一部分の透視図であり、

図7は、図4～6と同等のサイズにした、先行の各図に見られるコンベア装置の一部分の透視図であり、

図8は、図6に見られるコンベア装置の、そして先行の及び後続の各図に見られるコンベア装置の他の部分との構造的及び機能的協力の表現を含む、反対側の部分的透視図であり、

図9は、先行の各図に見られるコンベア装置のエンドレスループ・コンベア部の透視図であり、

図10は、他の各図に見られるコンベア装置の尚も別の部分の透視図である。

現在好ましい具体例についての詳細な記述

概 要

本発明を具体化しているコンベア装置を備えた化学分析装置8の全体的な理解を得るために図1を見ると、コンベア10は、数字12で一般的に参照された積込み領域を含み、そして数字14で参照された即時積込みライン又は待ち列を含む。即時積込みライン内へスライド可能に受けられているのは、複数の個々の整列され

たサンプルチ

ューブキャリアであり、それらは、平面図においては正方形であって、数字16で参照されている。複数の同様のサンプルチューブキャリアも、一般の積込み領域上に見られる。一般の積込み領域上のこれらのサンプルチューブキャリアは、やはりスライド可能に受けられており、数字18で参照されたラインに沿って延びる相互係止された横列の形に配列されている。図1を見て分かるように、横列内の個々のサンプルチューブキャリアが数字20で参照された前方へ延びる縦列を形成するように整列するよう、サンプルチューブキャリアよりなる複数の相互係合された横列18が前後に配列されている。従って、一般の積込み領域12上のサンプルチューブキャリア16は、長方形の格子のパターンで縦横列の形に配列されている。

以下に一層詳細に記述されるように、積込み領域12はサンプルチューブキャリア16をスライド可能に前進させるための、即時ラインの待ち列14から又は縦列20からキャリアを横方向へスライドさせて積込みシュート（数字22で参照されている）と整列させるための、該積込みシュート（それは、各サンプルチューブキャリア16の回転の向きを判定するためのセンサー24を含む）に沿ってキャリアを個々にスライドさせて進め（そしてその進行はまた、個々のキャリア16をそれらの横列18から切り離す効果を有する）るための、個々のキャリア16を回転装置アセンブリー26（それは、各々のサンプルを同定するため各サンプルチューブ上のバーコードタッグ30（図2A及び2Bにおいて最もよく見られる）が読み取られるよう、そして各サンプル・キャリアの回転の向きが好ましい配置にもたらされるよう、サンプルチューブキャリア16とその中のサンプルチューブ28とをその上で回転させるものである、積込みシュート22の床の一部

を形成する）上へとスライドさせるための、そして、積込みシュート22に沿ってそして長く延びたエンドレスのループ・コンベア34上の複数の同様の受器のうちの個々の整列された受器32内へと個々のサンプルチューブキャリア16を更にスライドさせて進めるための、備えを有する。

ループ・コンベア34の受器32は、上方へ延びており、積込みシュート22の床と整列する床部分を有し、そしてコンベア34のマルチ連結の柔軟な一つの鎖部分に担持されている（その鎖部分は、図1においては見えないが、以下に詳細に記述されている）。こうして、積込み領域12及び即時待ち列14は、U字形の積込み領域（図1で見ると逆U字形ではあるが）の各部と見ることができ、これらの特徴部が、該U字形の直立部を規定し、そしてこれらの特徴部の各々からのキャリア16の横方向への移動が、該U字形の水平の横断棒を規定している。積込みシュート22は、今述べた該U字形の積込み領域の該横断棒から、ループ・コンベア34へと延びている。

エンドレスのループ・コンベア34は、各々一般的に数字36で参照された一对の末端折り返し、及び各々数字38で参照された一对の長く延びたコースを含む。コンベア34の各側に沿って、そのコース38の側に沿って、各々数字40で参照された複数の分析装置モジュールが位置している。分析装置モジュール40の各々は、コンベア10とのそのインターフェースに関する限りある点では同じであるから、そして分析装置モジュール40それ自身は本発明に関しては文脈に依存しているから、1台の分析装置モジュール40'のみがここでは詳細に記述されており、他の分析装置モジュール40は、（それらの機能においては変更可能なものであるが）各々がコンベア10と同じ仕方

で接している、として理解される。

分析装置モジュール40'は、小さい移し替え及び貯蔵回転台42を含む。この回転台42は、ループ・コンベア34上の受器32の床部のレベルに各々床部を有する6個の外周上の受器46を備えたターンテーブル44を含み、一方該ターンテーブル44は、1/6回転という分離したステップで回転する。ターンテーブル44の境界上の受器46のうちの一つは、こうして、コンベア34のコース38と垂直に整列する。ループ・コンベア34は、受器32の一つが受器46の一つと整列した状態で停止される。すなわち、ループ・コンベア34が、受器32の一つを積込みシュート22と整列させた状態で停止されたとき、コンベア34のエンドレス・ループに沿った各分析装置モジュール40の位置は、受器32が、分析装置モジュール40の各々の移し替え

回転台42の一つの受器46と整列するようなものである。従って、積込みシュート2においてサンプル・キャリアがループ・コンベア34に挿入されると同時に、ループ・コンベア34といずれの分析装置モジュール40のとの間にも、サンプル・キャリア16の同時移し替えを行うことができる。

サンプル・キャリア16をループ・コンベア34から、ターンテーブル44の整列された受器46へと移し替えるために、コンベア10は、なおも図1に数字48で参照されている移し替えラム・アセンブリーを含む。該移し替えラム・アセンブリー148は、以下に詳細に記述されるが、図1を見て矢印50によって描かれているように、該移し替えラムアセンブリー48が、サンプル・キャリア16を受器32から受器46へとスライドさせるために、整列された受器32内のサンプル・キャリアと係合することのできる伸縮し得るラムを含む、ということを

認識すれば、今は十分である。代わりとして、分析装置40は、それ受器32が回転台42と整列して停止したときコンベア34へとサンプルチューブキャリア16をスライドさせて戻すために、その移し替えラムアセンブリー（図には見えない）を含む。移し替えラム・アセンブリー48の、及び分析装置モジュール40の類似のラム・アセンブリーのラムの伸縮は、受器32が受器46と整列した状態でループ・コンベア34が停止されたときのみサンプル・キャリアの移し替えが起こるよう、そしてラムが前進している間はコンベアが動けないよう、ループ・コンベア34の動きと調和している。

分析装置モジュール40において、サンプルチューブ30内の液体又は他の生理学的材料のサンプルが、化学的な又は他の分析を受ける。当業者は、この化学的又は他の分析が、各サンプルにつき、僅か2、3秒から数分又はそれより長く要し得ることを認識するであろう。また、試験によっては、試験開始後一定の計画された時間で試薬を添加し又は観察を実施する必要があることもあろう。これらの観察は、通常、分析装置モジュール40の一部である測光法の装置によって行われよう。こうして、試験によっては、試験結果が、例えば化学反応の完了した結果のみならず該反応が完了へ向けて進行する速度の測定をも含むよう、サンプル又はその一部が、該測光法装置に計画された時間間隔で数回差し出されることが必

要であり得る。

従って、分析装置モジュール40は、あるサンプルを特定の試験の完全な持続のあいだ対応する回転台42上に保持し、一方他の試験は、回転台42を介して分析装置へとサンプルのその後の1回又はより多くの回収を伴って、該サンプルをコンベア34へ戻すことを許容す

るであろう。このタイプの試験の流れは、それより早くに開始されていたサンプル試験の流れのために必要な時間が経過することを許容しつつ、分析装置が他のサンプルに対応する回転台に受け入れてこれらのサンプルについて試験を開始し又は完了することを許容する。こうして、時間管理と分析装置能力と利用可能性計画の機能が、ループ・コンベア34の複数の受器32の貯蔵能力と各分析装置モジュール40の移し替え回転台42のより小さな貯蔵能力との組み合わせを利用することによって、行われる。分析装置モジュールにおいて特定のサンプルについての試験の流れが完了したとき、サンプルは、他の1つの分析装置モジュールへ搬送するため又は、以下に説明されるように、試験結果が検証される間の待ち時間の間、サンプルはループ・コンベアへ移し戻される。

上記に加えて、特定のサンプルについて各分析のステップが一旦完了されると、その分析結果は、好ましくは、該試験結果が信頼できるか否かを判定するために、該サンプルについての他の試験結果及び確立された標準と比較されなければならない。すなわち、例えば、もしも試験結果の何か特定の部分が、標準と又は該サンプルの他の試験結果との比較により、異常であるなら、該試験結果は高い信頼係数を有しないであろう。ループ・コンベア34は、サンプルが、入ってくるサンプル及び種々の試験段階にある他のサンプルと共にコンベア上に保持してその上で循環できる一方、各特定のサンプルについての試験結果が比較標準及び規則と比較されるに十分な貯蔵能力を提供する。もしもサンプルの試験結果が信頼できるならば、そのサンプルは以下に説明するように、荷下ろしされる。他方、もしも特定のサンプルについての試験結果が信頼できないように見

えたならば、そのサンプルは再試験されることができ、そしてこの再試験は、も

しも該サンプルが即時ライン14を経由したループ・コンベアへの導入によって即時サンプルとして同定されていたなら、優先的に行われる。該サンプルが一般のサンプルか又は即時サンプルかのいずれの場合においても、コンベア34から回収され、計画された試験の全て又は特定の一つがそのサンプルについて繰り返される。

あり得る再試験の必要性からサンプルが一旦解放されると、該サンプルは、ループ・コンベア34によって荷下ろしステーションへ52へともたらされる。この荷下ろしステーションは、分析装置40のように、積込み及び分析装置40への移し替えがステーションへ52における荷下ろしと同時に行われ得るように、受器32のための停止位置の一つと整列される。コンベア10は、アセンブリー48と似ているがしかしステーションへ52のL字形の荷下ろしシュート部54と整列している、別の移し替えラム・アセンブリー48'を含む。以下に更に説明するように、荷下ろしシュート54は、サンプル・キャリア16を、各々選ばれた数のキャリアを含み荷下ろしトレイ56上に延びる、同様の横に延びる横列の形に相互係止するための、そしてトレイ56上においてキャリアが再び縦横列の形をとるよう相互係止されたキャリアの横列をその後に配列するための、関連した装置及び特徴を含む。荷下ろしトレイ56上のキャリアの縦横列は、そこにおいて再び、貯蔵又は廃棄のために比較的未熟連の要員によって簡便に取り扱われるよう、該トレイ56の自由端58へ向けて自動的に進められる。

コンベア10の数種の機能を制御し且つ調和させるために、図1に

において文字「C」で一般的に参照されているコントローラーが備えられている。該コントローラー「C」は、以下に一層詳細に記述されているが、順序づけ、サンプル追跡、及び決断が、以下に一層具体的に記述されたコンベア10の面と関連して機能するものであることを思い出さなければならない。好ましくは、コントローラー「C」はまた、データバスを介して各分析モジュール40にインターフェースされており、そのことは図1において鎖線C'によって示されている。このデータバス・インターフェースは、それらの結果が前述のように検証できるようコントローラー「C」が各分析モジュールからの特定のサンプルについての試

験結果を受け取ることを、又は、特定のサンプルが、例えばループ・コンペア34から解放されてよいという支持を受け取ることを、許容する。

サンプルチューブキャリア

図2A及び2Bを組み合わせて見ると、サンプルチューブキャリア16の代表的な一つが、透視図で描かれている。キャリア16は、数字60で一般的に参照された角柱状の本体を含む。本体60は平面図において一般に正方形であり、下側のスライド面62を備える。本体60はまた、2対の反対を向いた垂直の側面、64、66、及び68、70を備える。1対の側面64、66は、水平に延びた相互に係合可能なあり継ぎさねはぎ特徴部72、74のそれぞれ一つを備える。すなわち、側面64は、協力するようあり72を備えた、一对の垂直方向に間隔をあけて離された、末広がりな角度のついた（すなわち、協力するようありを設けた）突起76を備え、一方、側面66は、対応するあり溝74を有する。上側及び下側の突起76の双方において、垂直に延びたノッチ78が該突起を分割している。協力するように、溝74にはその上側

の限度付近に、外方へ延びる弾力的にへこみ得る移動止め部材80が、上側突起76のレベルに整列して、溝74内へと延びている。こうして、隣接のキャリア16は、あり特徴部72を隣接キャリアの対応する溝特徴部74内へとスライドさせることによって、相互に係止されることができる。移動止め部材80は、相互係止されて整列した形にこれらのキャリア16を除去可能に保持するために、上側突起76のノッチ78内に受け入れられる。隣接キャリアのこの相互係止は、上述のように、そのようなキャリアの横列を形成する。

同様に、側面のもう一方の対68、70は、水平に延びた相互に係合可能な舌及び溝特徴部82、84を有する。この舌及び溝特徴部82、84は、特徴部72、74のように相互係止せず、且つ、相互係合させるために隣接キャリア16の横方向の相対的なスライド移動を要しない。すなわち、隣接キャリアを互いに、それぞれの表面68、70において当接する係合へと単に移動させることにより、特徴部82、84が係合し、それによって、隣接キャリアが互いに垂直方向の支持を提供する。こうして、複数の横列内のキャリア群は、隣接する横列の舌及び溝特徴部82、84が相互係合した状態で、相互に隣接して置かれ、次いで慣用の試験管トレーと殆ど同様

に、取り上げそして取り扱うことができる。

また、上記の考察は、キャリア16の各側面64、66、68、及び70が、独特であるということを明らかにするであろう。すなわち、キャリアの回転の向きは、該キャリアの特定の面に舌又は溝が存在するか否か、及び該舌又は溝が、あり又はあり溝であるか否か、を検出することによって判定できる。

図2A及び2Bの更なる考察は、側面64~70の各々が、該キャリ

アの中央空洞88へ向けて開いた、それぞれの垂直に延びたスロット86開口を備えていることを明らかにするであろう。これらのスロット86が互いに整列しており且つサンプルチューブ28が透明な壁を有することから、スロット86を通してサンプルチューブの内容物を見ることができ、それによって、例えば色の変化が観察でき、また例えば、回折分析のために光線その他の放射を該サンプルに通して導くことができる。同様に、もしもバーコードタグ30がキャリア16の最上部より下方に配置されていても、スロット86の一つを通してそれを読み取ることができる。中央空洞88は、本体60の4つのコーナーポスト部90によって取り囲まれており、該部は、協力してスロット86を規定している。各コーナーポスト部から、空洞88の中心へ向けて心合わせバネ92が延びている。スロット86のレベルの直下において、空洞88は中央の下方へと延びた円錐形の窪みに終わっている（図面においては見えない）。空洞88内に受け入れられているサンプルチューブ28は、心合わせバネ92に係合され、そして、空洞88の中心に位置するよう、該円錐形の窪みに納まっている。心合わせバネ92の弾性のため、種々のサイズのサンプルチューブが、該キャリア16に担持されることができる。例えば、キャリア16は、外径約10mm乃至約17mmのサンプルチューブを受け入れて心合わせすることができる。また、長さ約50mm乃至約110mmのサンプルチューブも、該キャリア16に担持されることができる。また、タグがたまたまコーナーポスト90のレベルより下方においてサンプルチューブに付されていても、バーコード同定タグ30は、スロット86を通して見られることができる。

代わりとして、サンプル・キャリア16は、互いに相互支持する関

係で解放可能に連携されることのできる他の手段を備えていてもよい。限定ではなく、サンプル・キャリア16を互いに連携させるためのそのような代わりの構造の一例は、あり継ぎさねはぎ特徴部を伴って又は伴わずに、磁性材料又は永久磁石をサンプル・キャリア16の側面62、66、及び68、70に同一平面に埋め込むことであろう。もしもサンプル・キャリア16が、選ばれた側面がそれらの係合する舌及び溝特徴部を介して互いに支持するように係合しそして係合状態に磁力的に維持されるよう、アリ継ぎでない単に対応する舌及び溝特徴部を備えているだけであるが永久磁石及び並列に置かれた磁性材料が側面に埋め込まれているならば、キャリア16は、互いに支持しあい、解放可能に相互連結される。

尚も代わりとして、側面62~70上に舌及び溝特徴部を使用せずに、複数のv字型の位置を使用してもよい。キャリア16のための別の代わりの構造は、隣接のキャリア部材の幹と好みの向きに相互係止する複数の外方へ延びた幹を備えた、プリストル・ブロックのような側面62~70を構成することである。キャリア部材16の垂直な面に異なった大きさ及び配列でプリストル・ブロックの幹を備えることによって、これらのキャリアは、好ましい相対的配向で互いに相互係止するよう制限されることができる。

積み込み装置及び方法

今や図3A及び3Bを参照して（これらは同じ図の隣接した部分であり、ここに集合的に図3という）、コンベア10の積み込み領域12が一層詳細に描かれている。この積み込み領域12は、一対のつり下げられた長く延びた水平のトレー100、102を含み、それらは、上述のように、積み込み領域12内の縦横列のキャリア16のための及

び即時待ち列14のための、スライド面100'、102'をそれぞれ形成している。すなわち、サンプル・キャリア16の下側スライド面62は、トレー100、102の上側面100'、102'とスライド可能に係合する。トレー100、102は各々、トレーのスライド面100'、102'が限られておりサンプル・キャリア16がトレーの両側又は両端から滑り落ちることができないよう、数字104で一般的に参照されている上に向けた側縁又は関連した縁壁を有する。

トレー100、102上に置かれたサンプル・キャリアをループコンベア34へと進めるために、各トレー100、102は、その下方に及びそれと連携させて、それぞれ図4及び5に見られるそれぞれの前進装置アセンブリー106、108を有する。各前進装置アセンブリー106、108は、回動すく駆動爪110を含み、そのような一対の駆動爪が前進装置106上に含まれており、そして即時前進装置108の場合には単一の駆動爪110が含まれている。これらの駆動爪110は、それぞれの駆動ピン1121の回りに回動し、それによってトレー上の横列の又は個々のキャリア16を通過する爪の引き込み移動が、該爪をキャリアを通過してに引っ掛けさせる。他方、一旦キャリア16を通過すると、爪110の前進移動は、それらをキャリア16に係合させ前方へ移動させて、縦横列積み込み領域12及び即時待ち列14の全面にある、それぞれの当接壁1114、116（図3及び6に見られる）との係合へもたらす。前進アセンブリー106、108はそれぞれのトレー100、102の下方に配置されており、そのため、図3においては、駆動爪104のみが見える。

図4に戻って、縦横列の前進装置アセンブリー106が、一般的に数字130で参照された長く延びた枠を含むのが見られる。枠130は

、長く延びた基板部材132を含み、それは、トレー100と間隔をあけて下方にあり且つこれと平行である。基板132のそれぞれの末端には、一対の直立した末端プレート134、136が、ネジ山つき留め具によって固定されている（図面においては見えない）。末端プレート134、136の間に延びているのは、各々数字138で参照された一対の相互に平行なスライド軸である。該一対のスライド軸138の間に配置された、そして、やはり軸方向の動きを制限する末端プレート134、136に軸支されているのは、親ねじ1140である。サーボモーター142も、一方のプレート134に担持されている。駆動アセンブリーは、一般的に数字144で参照されているが、サーボモーターを駆動的に親ねじ140に連結している。この駆動アセンブリー144は、モーター142の駆動軸148上の駆動スプロケット146と、末端部150において親ねじ1140に駆動的に連結された被駆動スプロケット149とを含む。明確な滑りのない駆動連結をサーボモーター142と親ねじ140との間に提供するために、歯付きタイミング・ベルト152がこれらのスプロケットの間に延びてそれらとかみ合

っている。

親ネジ140とねじ式に係合しているのは、スライド・ブロック156に担持されたナット部材154である。スライド・ブロック156は、スライド軸138にスライド可能に担持されており、そして今度は長く延びた横に延びる取り付け板158を担持している。図4において破線で描かれているように、該取り付け板158の両端付近には、駆動ピン112が担持されており、上に置かれたトレー110の各々の側に上方へと延びている。駆動ピン112上に回動式に受けられているのは、それぞれの駆動爪部材160である。それらの上端に、駆動

爪部材160が、それらの部分として、図3に見られる駆動爪110を備えている。該駆動爪部分の下方において、駆動爪部材160は、取り付け板158に隣接したフランジ部161を含み、それと付勢アセンブリー162が協力する。この付勢アセンブリー162は、上に置かれたトレー100上に担持されたキャリア16へ向けて駆動爪部110を回動的に付勢するつる巻きバネ166の作用の下に駆動爪部材160と協力する、付勢腕164を含む。

一群のキャリア16がトレー100上に置かれるとき、これが単一の横列のキャリア16であっても、また例えば、（各6個のキャリア16を含んだ、前後に配列された4つの横列）24個のキャリアを含んだ1つの縦横列の群であっても、コンベア10のオペレーターである人は、その群を、非積み込み積み区域（又は準備領域）168の前方へと動かし、瞬時的接触スイッチを押す（そのための押しボタン170は図3に見られる）。コンベア10の制御装置へのこの接触閉鎖入力、は、駆動爪110を引っ込める第1の方向にサーボモーター142を回転させる。すなわち、駆動爪110は、図3に見られるように矢印170の方向へ動く。この動きによって、駆動爪110は、非積み込み領域168に到達するまで、（オペレーターである人がトレー100上に置いたばかりの）キャリア16を通過してこれに引っ掛かる。駆動爪110が非積み込み領域168に到達すると、サーボモーターの回転方向が逆転し、図3に見られるように、駆動爪110を当接壁114へと前進させる。駆動爪110は、トレー100上におかれたばかりのこの一群のキャリア16を捕まえて、当接壁114に向かって又は既にトレー100上にある他のキャリア16に向かって、更なる動きにたいす

る所定の抵抗がサーボモーター142においてを感知されるまで、該キャ

リアを進める。該駆動爪の更なる前方への動きに対するこの所定の抵抗は、（以下に更に記述される）その後の出来事が1キャリア間隔分だけの更なる前進か又は、今記述したばかりように、従事者によってトレー100上に置かれたばかりの更なる新たなキャリアを取り上げるための、引っ込みとその後の前進のいずれかを引き起こすまで、サーボモーター142を遮断させる。

図5に戻って、即時待ち列14のための前進装置アセンブリー108は、前進装置アセンブリー106と共通の多くの構造及び特徴部を有する。従って、前進装置アセンブリー106及び図3を参照して既に記述したものに構造又は機能上類似する前進装置108の特徴部は、図4において、前に使用されたのと同じ数字に「'」を付したものをを用いて参照されている。前進装置アセンブリー108は、1対の末端プレート134'及び136'を担持した基板132'と共に、枠130'を含む。末端プレート134'、136'の間には、1対のスライド軸138'及び親ねじ140'が延び、該親ねじは、プレート134'、136'によって軸支されている。末端プレート134'は、駆動アセンブリー144'によって該親ねじと駆動関係に結合された、サーボモーター142'を担持している。ナット部材154'が、親ねじ140'によってネジ的にかみ合わされており、スライドブロック部材156'に担持されており、そして取り付け板158'を担持している。取り付け板158'の上には、図3に見ることのできる駆動爪部110を備えた駆動爪部材160'を回動的に担持している駆動ピン112が担持されている。付勢腕164'が、該取り付け板上に担持されており、図3の即時待ち列に見られるように、凹むことができるようキャリア16へ向けて駆動爪部材160'の駆動爪部110に力を加え続けるために、つる巻きバネ166'による作用を受け

ている。上述の縦横列の前進装置106の作動と同様に、即時前進装置108は、（その後の駆動爪110及びサンプル・キャリア16の当接壁116へ向けての前進を伴って）待ち列14に置かれた即時サンプルの背後へ駆動爪110を引っ込ませるために、図3に見られる押しボタンスイッチ170'の制御の下にある。

再び図3を見ると、積込み領域12にある相互係止したサンプル・キャリア16の

横列が当接壁114に当たっているとき、または即時待ち列14にある単一のサンプル・キャリア16が当接壁116に当接しているとき、これらのサンプル・キャリアは、積込みシュート22と個々に整列するよう、横方向に動かされなければならない。サンプル・キャリア116を積込みシュート22と整列させるため、並びにやはり説明するであろう他の機能を行うため、コンベア10は、数字180で一般的に参照された、図3に見られるが図6に最もよく見られるアクチュエーター・アセンブリーを含む。このアクチュエーター・アセンブリー180は、当接壁面114、116を備えそしてまた、以下に一層詳細に記述するように積込みシュートを備えている前方へ延びる溝184をも規定するものであるハウジング182を含む。

縦横列のサンプルを図3で見て左方向へと、トレー100と整列したそれらの配置からシュート22と整列した数字186で参照された位置へと動かすために、アクチュエーター・アセンブリー180は、数字188で一般的に参照されている側方前進装置アセンブリーを含む。図4及び5を参照して先に記述された前進装置アセンブリーとの類似性のために、側方前進装置アセンブリー188については、該側方前進装置アセンブリーのスライドブロックの上方へ延びた部分190が、当接壁表面114の直ぐ背後のスロット192を通過して上方へ延

び、そして該面114と係合しているキャリア16の第1の横列の右手末端と係合するために図6において観察者へと向かって延びている押し棒部材194を担持しているということを指摘すること以外は、詳細には記述しない。この押し棒部材194は、キャリア16の連続した一つずつをトレー100から積込みシュート22と整列した参照された位置へともたらすために、横方向の増加するステップにて、図6に向かって左方向へ又は参照されたピストン186の方へと動く。横列の最後のキャリア部材16が参照位置186へ進められたとき、押し棒部材194は、一回の動きで、図3に破線で見られるように、トレー100の遠い側へと引き戻される。

代わりとして、トレー102上の待ち列14に即時サンプル・キャリア16がある場合、アクチュエーター・アセンブリー180は、説明するように、該参照位置186が空になるやいなや、この参照位置へサンプル・キャリアを移動させるための、ラック及びピニオンタイプの横方向前進装置（それは数字200により一般的に参

照されている)を含む。この横方向前進装置アセンブリー200は、矢印206によって示されているように、その中をラム部材204が往復動可能である、案内ブロック202を含む。ラム部材204は、ピニオン歯車210がかみ合っているラックギアの歯を備える。このピニオン歯車210は、ハウジング182から吊り下がっているサーボモーター212によって駆動される。図6に向かって、ラム部材204の右方向への動きが、待ち列14にある第1のキャリア部材16と係合しているラム部材の押し棒部214がこのキャリア部材を参照位置186へと移動させることをもたらす。ラム部材204が図3に見られる位置へ引っ込められると、即時待ち列14内の次のキャリア部材16が、即時前進装置10

8の動作によって当接面116に対して進められる(図5の記述を想起)。

参照位置186から、ハウジング182内の溝184によって規定された積込みシュート22内へそしてこれに沿ってサンプルキャリア部材16を前進させるための手段を提供するために、多機能前方前進装置(数字220で参照されており、その一部が図3に見られるが、図7において最もよく見られる)が、アクチュエーター・アセンブリー180と連携している。図4及び5に見られる前進装置との、前方前進装置220の類似性のために、先に記述されたものと構造又は機能において類似である前進装置220の特徴部は、前進装置220上に、先に使用されたのと同じであるがしかし「'」を付加してある数字によって参照されている。図7を見て、前方前進装置220は、末端プレート134'、136'、スライド軸138'及び親ネジ140'を支持している基盤132'を有する、枠130'を含むことが分かる。サーボモーター142'が、駆動アセンブリー144'を介して親ネジ140'を駆動し、そして、親ネジ140'とネジ式に係合しているナット部材154'の作用によって、スライド・ブロック156'をスライド軸138'に沿って移動させる。一方の末端プレート136'は、スライド・ブロック156'によって駆動的に担持された押し棒222を、スライド可能に支持している。その前端において、押し棒222は、押しパッド224を担持し、それは図3において、参照位置186の直後に見られる。

移動の第1の増加相において、前方前進装置220は、押しパッド224を図3において破線で描かれそして数字224'で参照されている位置から、前方へと、該キャ

リア部材16と参照位置186において係

合するように、そしてこのキャリア部材を、ハウジング182の溝184によって規定された積込みシュート内へそしてこれに沿ってスライドさせるように動かす（図6に見られるアクチュエーター・アセンブリー180を想起）。積込み領域12内の縦横列からのキャリア部材（それらは相互係止されている）の場合には、参照配置186からのキャリア部材のこの前方への動きは、隣接のキャリア部材からそれを脱係止させる効果を有する。この隣接のキャリア部材は、当接壁114との係合によって前方への移動を阻止される。前方前進装置220は、該キャリアを参照位置186から前方へと、アクチュエーター180の溝184の床228内に配置されその一部を形成している回転可能ターンテーブル部材226上へと移動させる。押しパッド224が、キャリア部材16をターンテーブル部材226の中心と整列させる前方への移動位置に達すると、押しパッド224は停止し、そしてターンテーブル部材226から離れるように僅かに引っ込められる。押しパッド224のこの前進-停止-引っ込み運動は、図3において、前方前進装置220の前進の第1の増加の前方限度を示す参照ライン232を含んだ鉤形の矢印230で示されている。

一旦キャリア部材16がターンテーブル部材226に全体として心あわせされそして押しパッド224が矢印230によって示されているように僅かに引っ込められると、アクチュエーター・アセンブリー180は、ターンテーブル部材226を回転させてその上のサンプルキャリアをバーコード・リーダー234の前で回す。ターンテーブル226上のサンプル・キャリアのこの回転は、リーダー234がサンプル・キャリア16内のサンプルチューブ28上のバーコード・タグ30を、該タグがサンプルチューブの側面上の何処に位置しているかに関

わりなく、読み取ることを許容する。アクチュエーター・アセンブリー180は、ターンテーブル部材226を回転させそしてターンテーブル部材とその上のキャリア部材とを回転開始時の該ターンテーブル及びキャリアの配置に対して1/4回転の増分で、配置することができるものであるサーボモーター236を含む。もしもキャリア部材が縦横列の領域12に由来するならばキャリア部材の回転の向きは

2つの可能な向きのうちのいずれかであり、そしてもしもキャリアが即時待ち列内に配置されたものであれば（キャリア16中の即時サンプルが即時待ち列14に個々に如何なる向きにも配置されてよいことを想起）4つの可能な配置のいずれかであることから、各キャリア部材16についてのこれらの回転の可能性は、アクチュエーター・アセンブリ180の一部として先に参照されたセンサー24によって読まれ、そして、積込みシュート22に沿った更なる移動のために好ましい回転の配置、にターンテーブル部材226をその上のキャリア部材16と共に停止させるのに使用される。

一旦ターンテーブル部材226の回転移動が停止されてその上のキャリア部材が好ましい回転の向きに配置されると、前方前進装置220は、前進運動の第2相において、押しパッド224を、鉤形の矢印230によって上に参照された僅かに引っ込められた位置から再び前進させる。押しパッド224のこの前進の第2相は、ターンテーブル226上のキャリア部材と係合し、それを積込みシュート22に沿って移動させてそこから出す。図3に見られるように、キャリア部材16を受け取るために、ループ・コンベア34は、その同定された受器32を積込みシュート22と整列させた状態で停止している。

ループ・コンベア装置及び方法

図8及び9を併せて見ると、ループ・コンベア314が、一对の離してある回転スプロケット242、244をその上に回転可能に担持しているものである枠240を含むことが分かる。スプロケット242は、サーボモーター246によって駆動され、一方、スプロケット244は、駆動されるスプロケット242の方へ及びこれからはなれる方へと調節するための備えのある遊動輪である。スプロケット242、244の上には、マルチリンク・チェーン248が循環している。このチェーン248のリンクは、複数の、離してある受器32を担持している。こうして、受器のエンドレスの列が、コンベア34上に備えられており、それは何れの方角にも回転でき、且つ何れの選ばれた受器をも、積込みシュート22と、又は任意の移し替えステーション48と、又は未だ詳細に記述していない荷下ろしステーション52と、整列させた状態で停止することができる。特に図8を見ると、受器32がチェーン248によって、積

込みシュート22の末端に近接して通過させられることが分かる。すなわち、積み込みシュート22を規定しているハウジング182の溝184の床228が、受器32の床部250と水平方向に整列する。従って、(図8において破線で見られる) キャリア部材16が、アクチュエーター・アセンブリー180の押し棒部材224によって、その前方移動の第2相において積み込みシュートから放出されたとき、キャリアはループ・コンベア34のチェーン248上の受器32内へ納まる。その追跡機能の一部として、ダイナミック制御装置「C」は、バーコード・リーダー234において収集された同定情報を、特定のキャリアがその中へ入れられるものである受器32の特定の1つと相互に関係づける。特定のサンプル・キャリア16がその特定の受器内に留まっている限り、制御装置「C」は、コンベア34を分

析装置40のどの一つにも、例えばその分析装置に該サンプルを移し替えるために、もたらすことができる。各サンプル・キャリア16がループ・コンベア34へと及びこれから移し替えられるとき、制御装置「C」は、試験結果がコンベア34上の特定のサンプルと相互に関係づけることができるよう、サンプルを追跡する。

更に詳細な図8の考察は、各受器32が一对の直立した側壁252、254及び後部の当接舌256を含むことを示すであろう。当接舌256は、相対的に短いため、受器32の後ろ側は、実質的に開いており、そのため荷下ろし移し替えラム48が、キャリアに、所望のときにそれらを受器から出すためにアクセスすることができる(上に提示したコンベア10の外観を想起)。受器32の側壁252の一方は切り立った壁であり、一方、他方の側壁は弾力のある指状の移動止め部材258を含む。キャリア部材16が受器32内へ移動され又はそこから出されるとき、該移動止め部材は、この駆動運動を許容するよう凹む。しかしながら、該移動止め部材は、そうでないならば、キャリア16を受器32内へ明確に保持するよう、キャリアのノッチ78(図2A及び2Bの記述を想起)、内へ係合する。こうして、同様の受器32の一つへ導入されるためにターンテーブル部材226を出るキャリア部材のための好ましい配置は、舌特徴部72を壁254へ向けて置く回転配置である。上述のように、種々のキャリア部材16が、それらが一般のキャリアであるか又は即時待ち列14由来であるかに依存して、2つの回転配置のうちの何れか、又は4つの回転配置のうち

の何れかで、ターンテーブル部材226上に受けられることができるが、全てのキャリア部材は、ループ・コンベア34の受器32内へのそれらの挿入のための同じ好ましい回転の向きで、ターンテーブルを出る。

本発明の該典型的具体例において、ループ・コンベアと連携しているのは、図9に見られる一対の移し替えラム・アセンブリー48、48'である。これらの移し替えラム・アセンブリーの各々は、実質的に同一であり、そのため一方の記述は両方の記述を満足させる。また、移し替えラム・アセンブリー48は、分析装置40にもサービスし（上に提示した概観を想起）、一方、コンベア10は、複数のそのような分析装置にサービスすることができる。こうして、ループ・コンベア34が、各々分析装置40にサービスしチェーンが積込みシュート22においてチェーンの上の受器の1つの中へとキャリア部材16を受けのために停止したときチェーン248の受器32と整列させられる、同様の複数のそのような移し替えラム・アセンブリーを含んでよいことが理解されよう。更には、移し替えラム・アセンブリー48は、図6を参照して記述されたラック及びピニオン側方前進装置200に類似であるため、前に使用されたのと同じであるが、しかし「'」を付した参照数字が、上述の特徴部に構造又は機能において類似である移し替えラム・アセンブリー48の特徴部を参照するために、使用されよう。

移し替えラム・アセンブリー48は、ループ・コンベア34の枠240を差し渡すブリッジ部材270含む。該ブリッジ部材270に取り付けられているのは、案内ブロック200'であり、その中をラックギアの歯208'を備えたラム部材204'が往復できる（矢印206'で示されているように）。ブリッジ部材270はまた、ラックギアの歯208'とかみ合ったピニオンギア210'を駆動するサーボモーター212'を担持している。押し棒部材の部分214'が、ラム部材204'の一端に担持されており、チェーン248上の受器32内のキャリア部材16と係合可能であ

る。すなわち、ラム部材は、その側壁252、254の間においてそして当接舌256の上方において、その中のキャリア部材16と係合して該キャリア部材を該受器から外へと確実に駆動させるために、受器32に入る。上述の概観を想起して、キャリ

ア部材16は、移し替えラム48によって、例えば分析装置40の移し替え回転台42上へ届けられることができる。

代わりとして、移し替えアセンブリー48は、キャリア自身に埋め込まれた磁性的特徴部と相互作用する磁性物体を含むことができる（上述のこれらのキャリアについての代わりの構造を想起）。該移し替えアセンブリーのこの磁性物体は、この場合、上述の押し運動ではなく磁氣的引きつけ及び引っ張り運動によって、キャリア16を動かすことができよう。

荷下ろし及び相互連結装置及び方法

上述の概観説明を想起し及び図3、6及び9を見ると、ループ・コンベア34の移し替えラムアセンブリー48'が、荷下ろしステーションへ52の一部を形成していることが分かる。アクチュエーター・アセンブリー（図3及び6）は、L字形の荷下ろしシュートを備え、それは図3において数字54により一般的に参照されていた。この荷下ろしシュート54は、第1の又は入口脚（数字280で参照されている）を含み、それは移し替えラム・アセンブリー48'のラム204と向かい合いこれと整列している。受器32を入口脚280と向かい合わせにしてループ・コンベア34のチェーン248が停止し、そしてこの受器が、分析装置40の一つにおいてこのキャリア部材の中のサンプルチューブの同定された内容物の更なる試験の可能性から解放されたキャリア部材16を含んでいるとき、移し替えラム・アセンブリ

ー48'のラム204が、このキャリアを荷下ろしシュート54の入口脚280内へと荷下ろしするために進められる。

図6の考察は、入口脚280が、水平に溝を掘られた参照面284を有する直立した長方形のボス282と、参照面290を有するL字形の壁288の一方の脚286との協力によって規定されていることを示すであろう。面284上の水平の溝284'は、この参照面と側面とが係合するよう、隣接のキャリア部材16の側面64の舌特徴部72を受入れる。参照面284に対向して、1対の垂直方向に間隔をあけて離れた脚294を有する弾力のある可動の二股に分かれた案内部材292が、直立のピン296上に回転する。ループ・コンベア34の整列させた受器32からキャリア部材16を容易に入れることを許容するために、その自由端298において該案内部材292は、参照面284か

ら離れる方へ動くことができる。しかしながら、案内部材292はまた、キャリア部材16が舌特徴部72を備えているその側面におけるこの参照面との係合へと駆り立てられるように、参照面294の方へも偏位される。

尚も図6を見て、部材300の一端304が脚280の入口に掃くように入るよう、案内部材292の間隔をあけて離してある脚294の間において、弓形の押し棒部材300が、アクチュエーター・アセンブリー180のハウジング182によって軸支された駆動軸302上を回動運動できる。アクチュエーター・アセンブリー180内には、図3に見られる実線の位置とこの図に見られる破線の位置との間で、弓形の押し棒部材300を選択的に動かすために、サーボモーター305が配置されている。移し替えラム・アセンブリー48'の動作によってキャリア部材16が一旦荷下ろしシュート54の入口脚280内に届けられ

ると、押し棒部材300の掃き運動が、キャリア部材と端面304によって係合して、キャリアを前方へそして参照面290との係合へと動かす。見られるように、参照面284に沿ってそして参照面290との係合へと至るキャリア部材のこの前方への運動は、該キャリアを前のキャリア部材と係合させて相互係合されたキャリア16の横列を形成する効果を有する。

間図3及び6に見られるアクチュエーター・アセンブリー180の考察に暫時戻ると、このアセンブリーが、既に記述した移し替えラム・アセンブリー48に類似のそしてラック及びピニオン側方前進装置200に類似の、デュアル行程のラック及びピニオンタイプの前進装置310を含むことが分かる。すなわち、前進装置310は、その前端に、荷下ろしシュート52内のキャリア部材16と係合できる押し棒パッド314を備えた往復可能なラムを含む。前進装置310は、キャリア部材を個々に又は相互係止された横列のキャリアとして、増分的に且つ荷下ろしシュート52の第2の脚316に沿って横方向に、参照面290と係合させて動かすのに効果的である。前進装置310によってキャリア16に対して行われた横方向の移動のこの一層短い増分は、平面図におけるキャリア16の縁の寸法に等しい。その結果、並んだ最後のキャリアが、溝74を備えたその側面66を参照面284と整列させるよう、連続するキャリア部材は、荷下ろしシュート52の第2の脚316に沿って増分的に動か

される。次の連続するキャリア部材16が押し棒部材300によって参照面284に沿ってそして参照面290との係合へと進められるとき、溝284'に沿って移動しているこのキャリア部材の突出する舌特徴部72は、この溝を出て、先行のキャリア部材のあり溝74内へ受けられる。こうして、キャリア部材16の

連続する各々が、荷下ろしトレー56上に延びている横列の形へと一つに連結される。

図3及び6を見てやはりアクチュエーター・アセンブリ180に含まれているのは、選ばれた数（例えば6個）のキャリア部材16がいつ相互連結されたかを検出する接近センサー320である（図3に見られる）。キャリア部材16の存在によってセンサー320が作動されると、前進装置310が、上述の一層小さい増分ではなく、距離の大きい増分（キャリア16の縁寸法の2つ分）だけ前進させられる。前進装置310のための前進のこの一層大きい増分は、そのようなキャリアの別の横列を開始させるのに備えて、相互係止されたキャリアの横列を、荷下ろしトレー56上へと動かす。

シュートからトレーへと次のキャリアの横列が延びることができるよう、荷下ろしトレー56上の相互連結されたキャリアの横列を荷下ろしシュート52の脚316の道から出すために、荷下ろし前進装置330（図10に見られる）がこの荷下ろしトレーと連携している。荷下ろし前進装置330は、荷下ろしトレー56の下方に配置されており、隣接キャリア部材16と係合するために、その前端においてトレー56を横切って延びている腕部332を含む（その一部が図3に見られる）。上に詳述した前進装置アセンブリ100、102、188及び220とのその類似性のために、前進装置310はこれ以上詳細に記述せず、上述のそれらに構造及び機能において類似であるこの前進装置の特徴は、今や読者に馴染みである数字（図10の参照数字には「'」は使用されていない）によって図10に参照されている。荷下ろし前進装置330は、矢印334によって示されているように、前進装置310の各大きい増分の移動の後、腕部332を荷下ろしトレー56の自

由端58の方へかく。

従って、荷下ろしトレー上に最も最近に移動された相互係止されたキャリア16の横列は、このトレーの縁壁104に出会うまで又は荷下ろしトレー56の自由段に既に移動されている他の相互係止されたキャリア部材と出会うまで、このトレーの自由端58へ向けて動かされる。その結果、相互係止されたキャリア部材16は、再び、非常に便利で容易な取扱いを提供する縦横列の群として、コンベア10のための従事者に提供される。荷下ろしトレー56の自由端58において、相互係止されたキャリアを群に形成にするこの前進移動が完了すると、腕332は、前進装置330によって、相互係止されたキャリアの次の横列の形成を待機しているこのトレーの前端におけるその配置に復帰される。

上記を見ると、本発明が、個々のキャリア内の又は相互係止されたキャリアの横列内のサンプルチューブを受け入れるための、該相互係止されたキャリアを互いから分離するための、分析装置へと該キャリア及びサンプルを輸送するエンドレスのループ・コンベアへと該個々のキャリアを送るための、試験済のサンプル又は試験中のサンプルを該分析装置からまた受け取りそしてこれらのサンプルを次の処理ステップのため又は特定のサンプルについての該試験結果の検証のために保持するための、そしてそれらのキャリア内のサンプルを荷下ろしし、容易に取扱い得る横列へと該キャリアを再び連結させるための、装置及び方法を提供することが容易に分かる。

当業者は、制御装置「C」が多くの可能な構造を採用してよいことを認識するであろう。例えば、リレー又は固体状態の論理構造を、コンベア10を操作するために使用してよい。代わりとして、マイ

クロプロセッサに基づく制御装置又はマイクロコンピュータがコンベアを操作してもよい。また代わりとしてそして好ましくは、パーソナル又はミニコンピュータのような汎用コンピュータを、コンベア10を操作するように、そしてまた分析モジュール40の作動をコンベア10とインターフェースさせ協調させるように、並びに、分析装置40からの試験結果の受け取り及び関係づけ並びに比較及び検証のような、他の必要な分析を実施するようにプログラムしてもよい。

本発明は、本発明の単一の特に好ましい具体例を参照することによって描かれ

、記述されそして定義されたが、そのような参照は本発明の限定を意図したものでなく、そのような限定を推測してはならない。本発明は、本発明の定義を提供するものでもある添付の請求の範囲の精神及び範囲によってのみ限定されることが意図されている。

【図1】

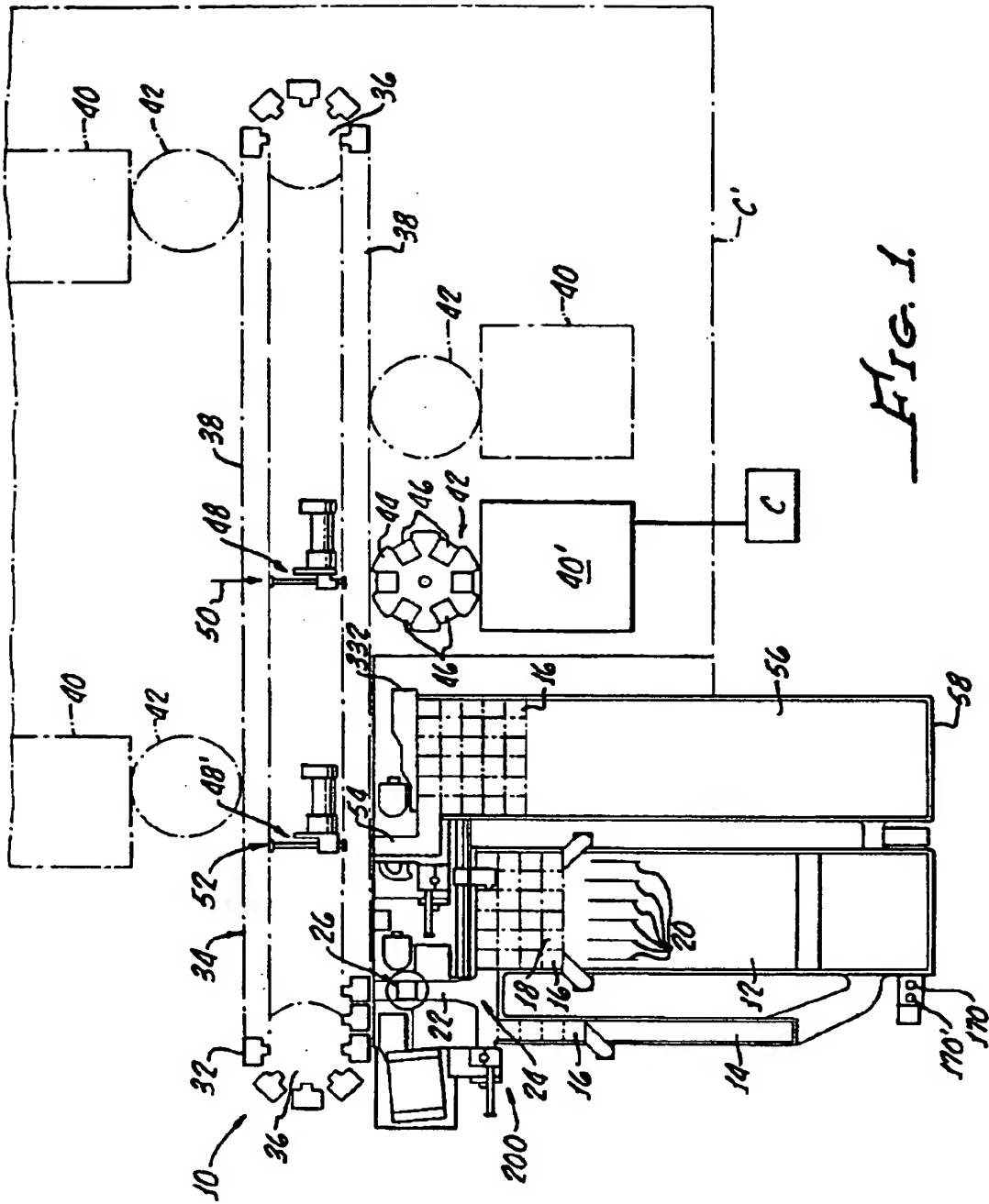


FIG. 1.

【図 2】

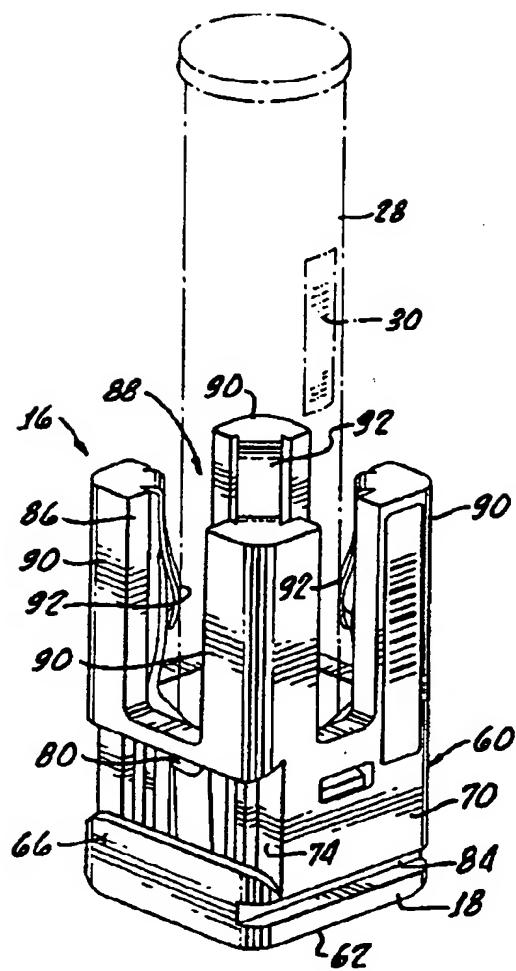


FIG. 2A.

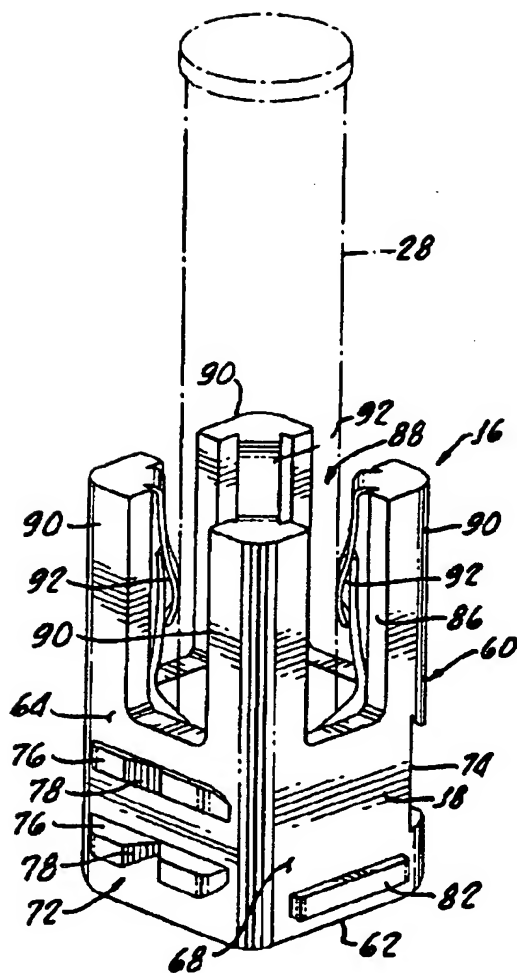
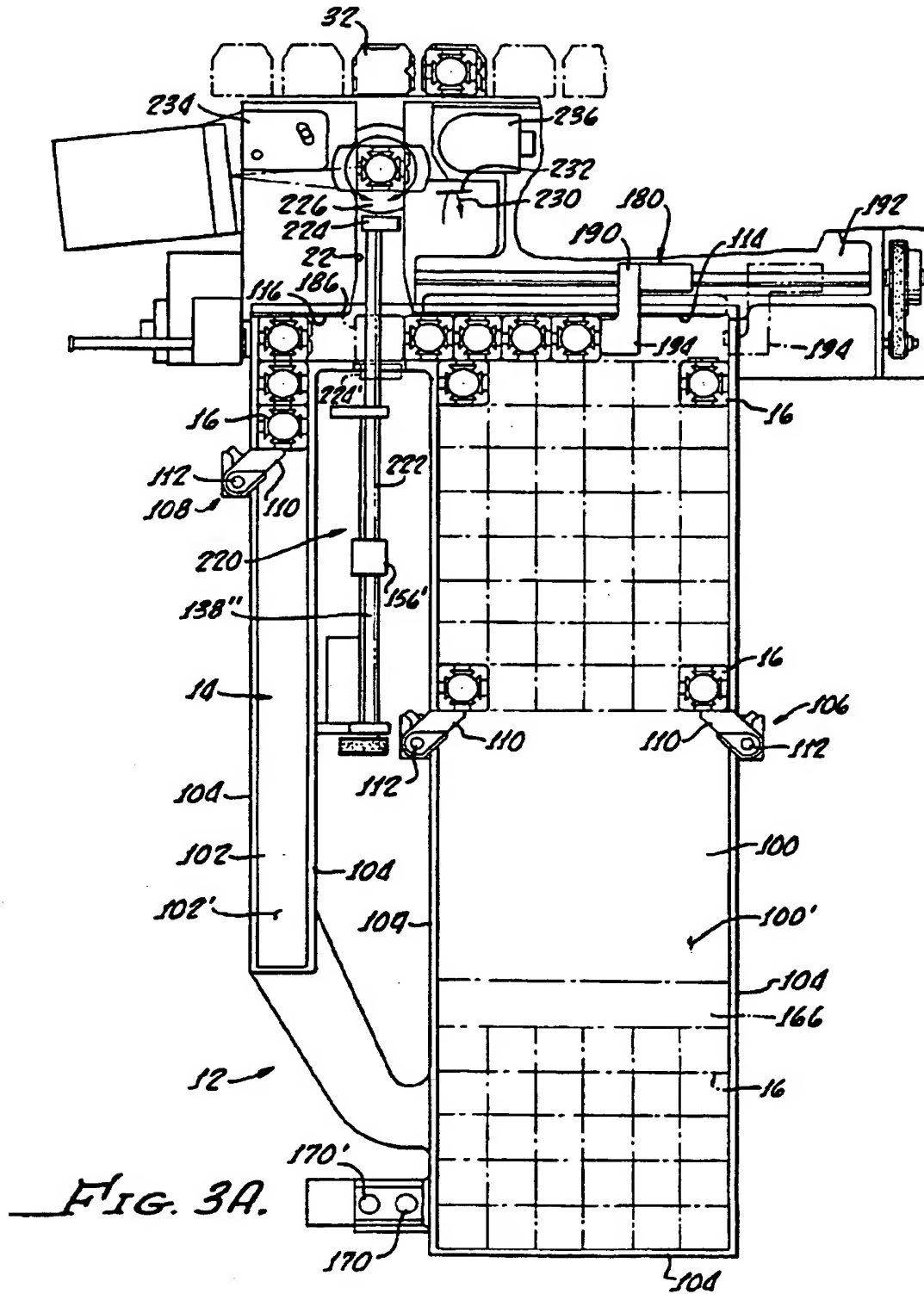
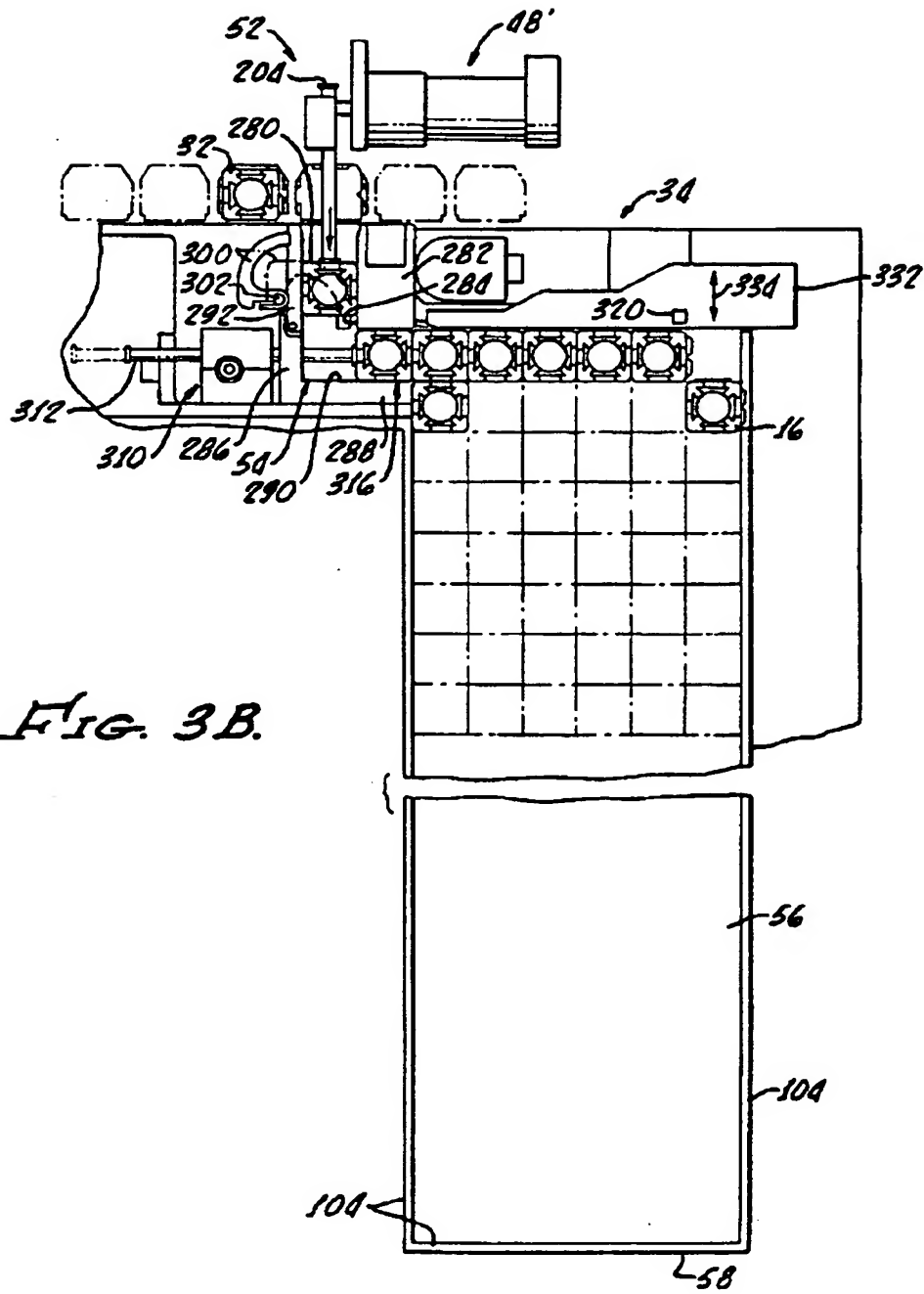


FIG. 2B.

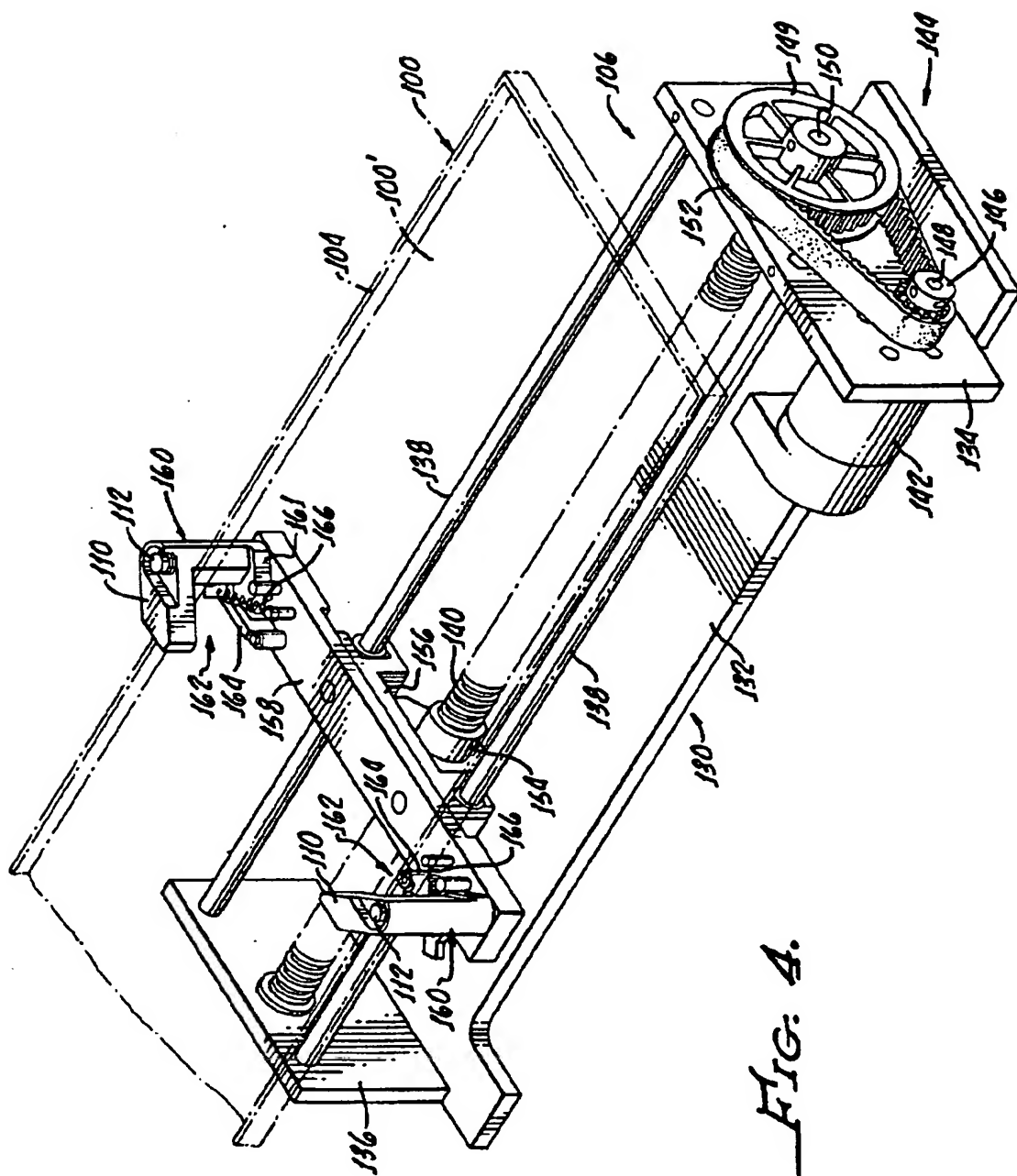
【図3】



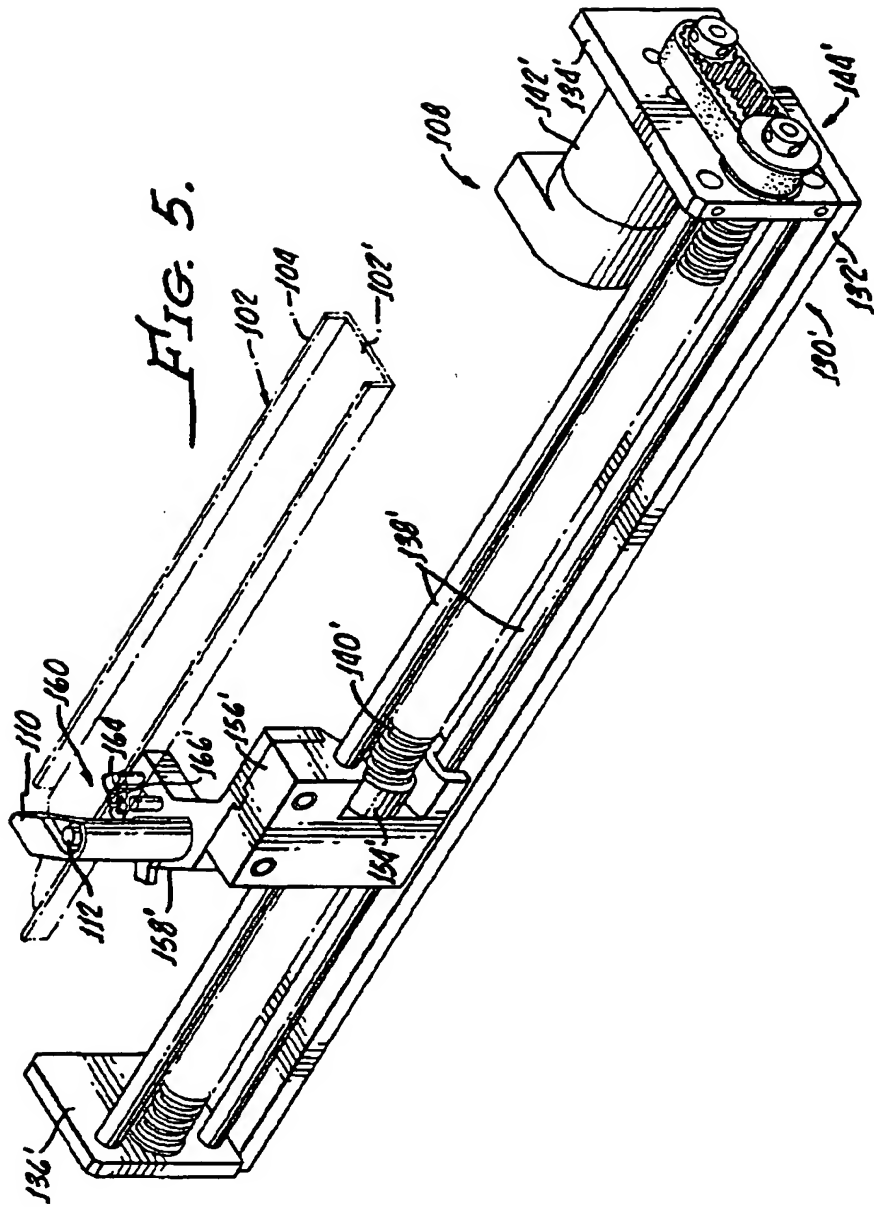
【図3】



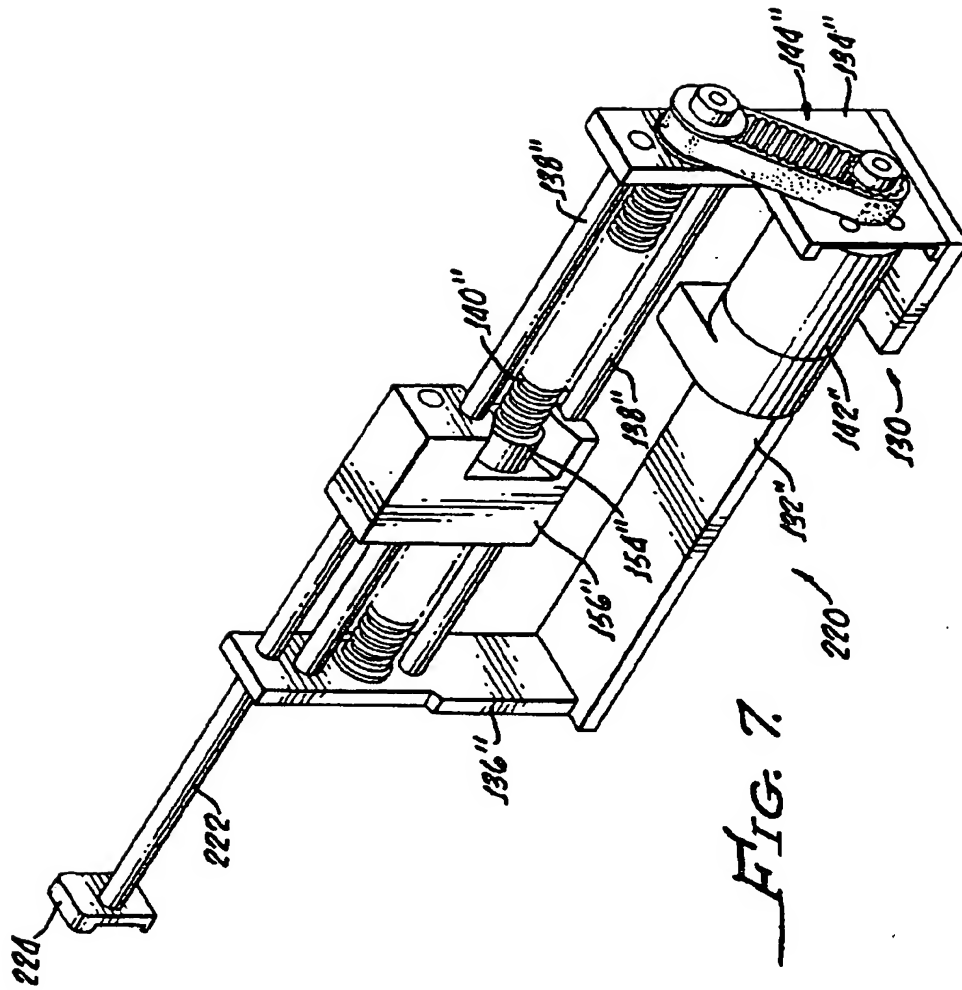
【図 4】



【图 5】



【圖 7】



【图 6】

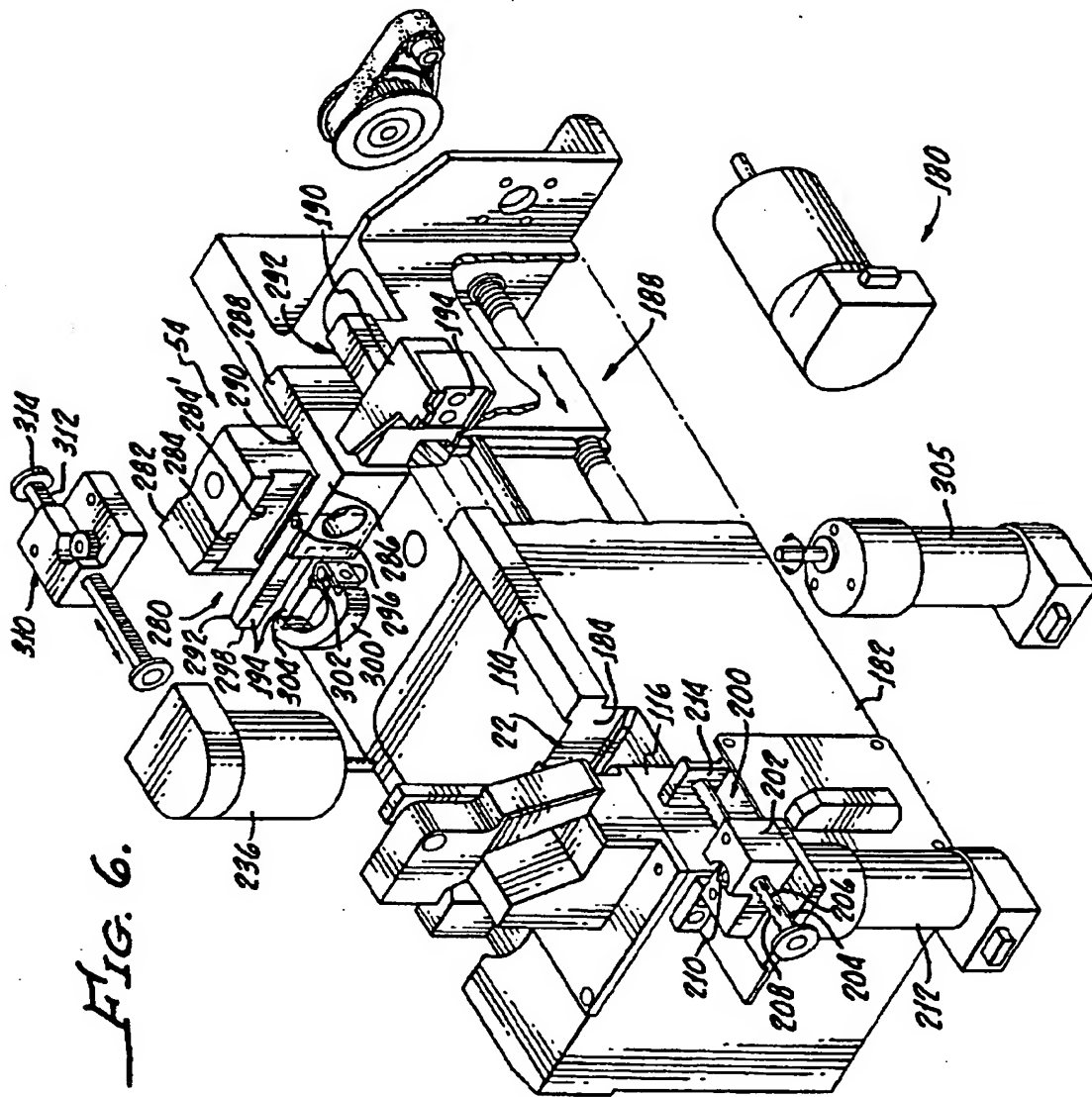


FIG. 6.

【図 8】

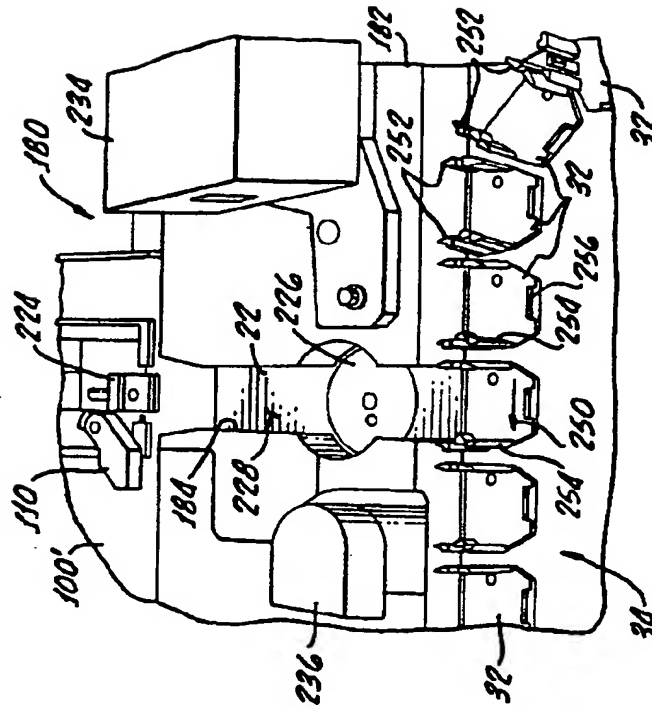
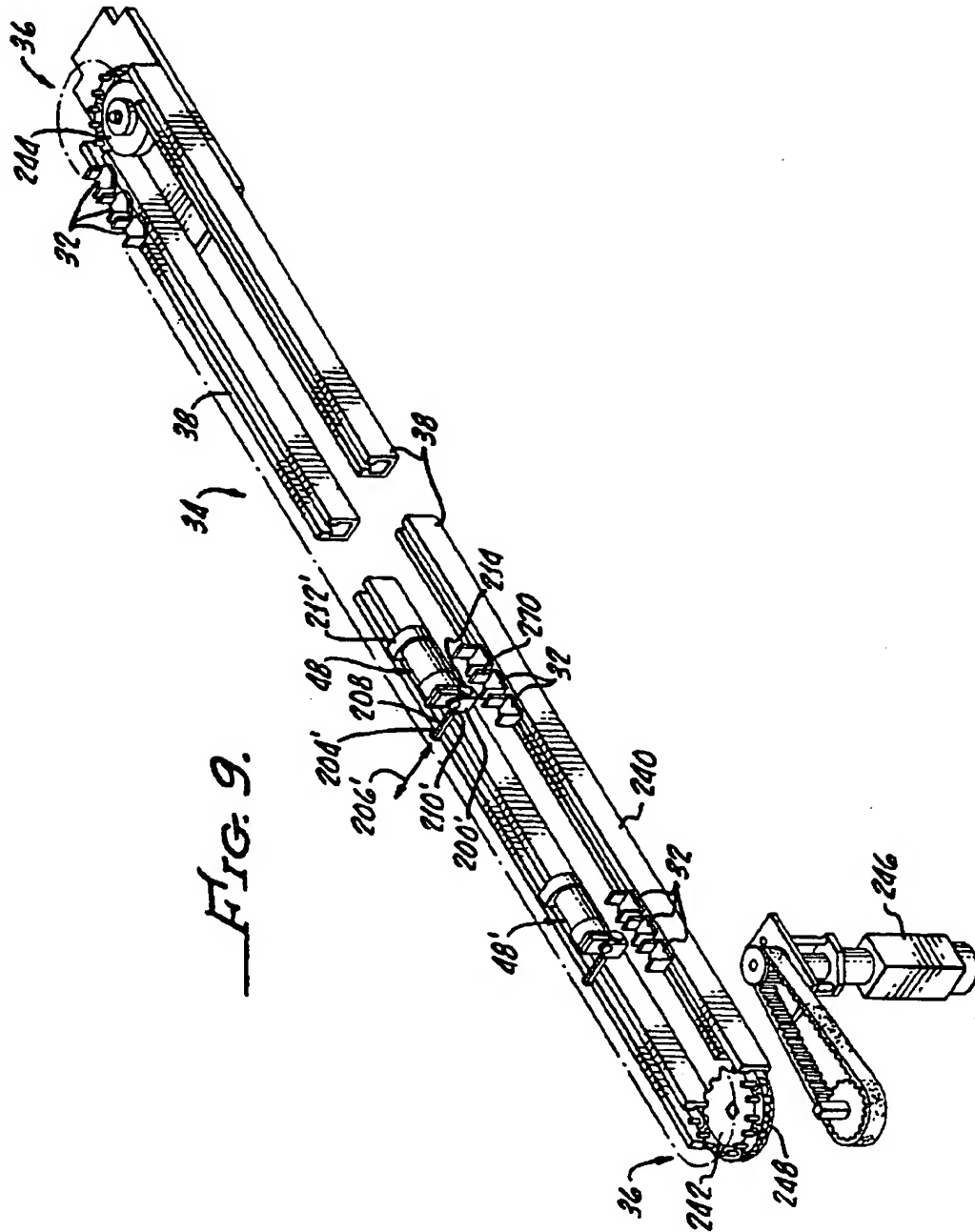
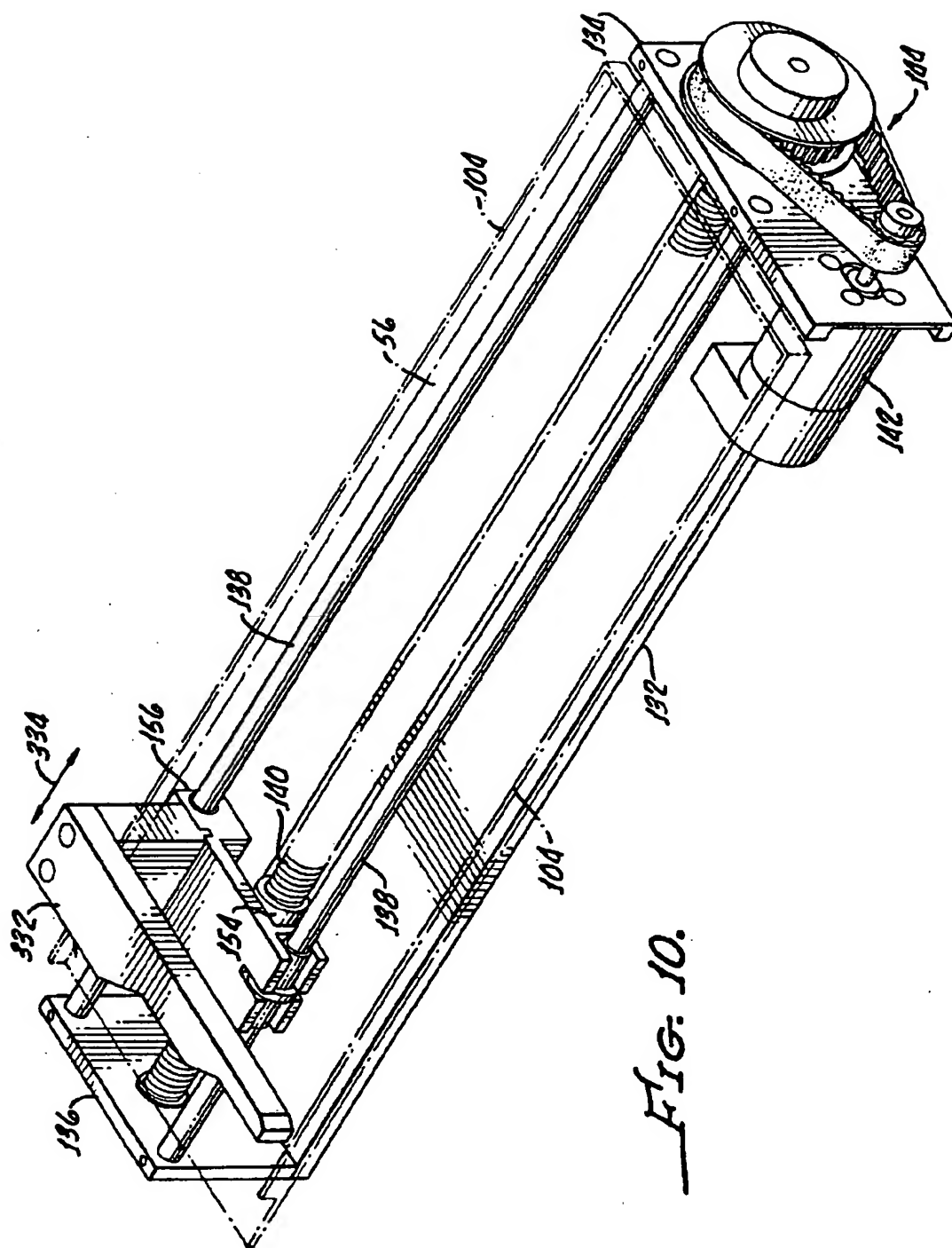


FIG. 8.

【図9】



【图10】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/US 94/07255
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 5 G01N35/04 B01L9/06 B65G35/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 5 G01N B01L B65G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR,A,2 261 516 (METTLER INSTRUMENTE A.G.) 12 September 1975 see page 11, line 32 - page 14, line 16; figure 3 ---	1,2, 20-27, 32-34, 36,37
P,Y	WO,A,94 00238 (BAXTER DIAGNOSTICS INC.) 6 January 1994 cited in the application see page 12 - page 13; figure 1 see page 28, line 13 - line 18 --- -/-	1,2, 20-27, 32-34, 36,37
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 September 1994		Date of mailing of the international search report 09. 11. 94
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 581 8 Patenthaus 2 NL - 2230 HUY Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hodson, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 94/07255

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 265 (P-165) 24 December 1982 & JP,A,57 161 652 (NIPPON DENSHI KK) 5 October 1982 see abstract; figures 1,3-5 ---	1-3, 6-11,20, 32,37
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 420 (P-1267) 24 October 1991 & JP,A,03 172 764 (SHIMADZU CORP) 26 July 1991 see abstract ---	1-6,27, 32,33,37
A	US,A,4 849 176 (TOSHIO SAKAGAMI) 18 July 1989 see abstract; figures 1,4 ---	1,27,32, 33,37
A	US,A,3 916 157 (R.E. ROULETTE ET AL.) 28 October 1975 cited in the application ---	
A	US,A,4 403 687 (W.M.STEVENS ET AL.) 13 September 1983 ---	
A	EP,A,0 231 430 (NITTEC K.K.) 12 August 1987 ---	
A	FR,A,2 031 572 (THE DUNLOP CO. LTD.) 18 February 1970 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 94/07255

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2261516	12-09-75	CH-A- 568793	14-11-75
		DE-A, C 2501054	21-08-75
		GB-A- 1447014	25-08-76
		JP-C- 1191389	29-02-84
		JP-A- 50115894	10-09-75
		JP-B- 58008749	17-02-83
		US-A- 4113436	12-09-78
WO-A-9400238	06-01-94	AU-B- 4537693	24-01-94
		CA-A- 2114527	06-01-94
		EP-A- 0601173	15-06-94
US-A-4849176	18-07-89	JP-A- 62278460	03-12-87
		DE-A, C 3717907	03-12-87
US-A-3916157	28-10-75	NONE	
US-A-4403687	13-09-83	NONE	
EP-A-0231430	12-08-87	US-A- 4731225	15-03-88
FR-A-2031572	20-11-70	DE-A- 2008019	10-09-70
		GB-A- 1301277	29-12-72
		NL-A- 7002418	25-08-70
		US-A- 3664266	23-05-72

フロントページの続き

- (72)発明者 スクリブナー, リチャード, エイ
アメリカ合衆国92631カリフォルニア、フ
ラートン、ハートフォードアベニュー
2254
- (72)発明者 フライ, スチーブン, エル
アメリカ合衆国98198ワシントン、デスモ
イネス、トゥエンティフィフスアベニュー・サウス 23020、アパートメント・ビ
ー113
- (72)発明者 ハーディマン, ケンブトン, エイチ
アメリカ合衆国92691カリフォルニア、ミ
ッションビエホ、バルデラス 27421

【要約の続き】

クと同様の後の取扱いのために再び該キャリアを相互係
止させて縦横列の群の形で差し出す荷下ろし設備（52～
58）内へと放出される。